SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

95.7069
1949
nt.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 72

Jahrgang 1982

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und des Museums Georg FREY, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

SMITHSONIAN
APR 18 1983
LIBRARIES

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius GEISER

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	1–196	München, 28. 2. 1983	ISSN 0340–4943

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder:	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Dr. h. c. Gerd HEINRICH, Dryden, Maine, 04225, USA
	Prof. Dr. Erwin LINDNER, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg
	Prof. Dr. Zdravko LORKOVIĆ, III. Cvjetno naselje br. 25, 41000 Zagreb, Jugoslavia
Vorsitzender:	Dr. Walter FORSTER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Stellvertretender Vorsitzender:	Dr. Gerhard SCHERER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
1. Sekretär:	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, Ludwig-Thoma-Straße 2 b, 8044 Unterschleißheim
2. Sekretär:	Max KÜHBANDNER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
1. Kassenwart:	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
2. Kassenwart:	Dipl.-Biol. Reinhard WALDERT, Gollierstraße 33, 8000 München 19
Bücherwart:	Dr. Ingrid WEIGEL, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Fachreferent für Lepidoptera:	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach
Stellvertreter:	Emil SCHEURINGER, Schnellerstraße 1, 8200 Rosenheim
Fachreferent für Koleoptera:	Peter BRANDL, Am Anger 15 b, 8201 Kolbermoor
Stellvertreter:	Konrad WITZGALL, Moorbadstraße 2, 8060 Dachau/Obb.
Fachreferent für Hymenoptera und Diptera:	Dr. Franz BACHMAIER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Stellvertreter:	Wolfgang SCHACHT, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Berater:	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Dr. habil. Ernst Josef FITTKAU, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dr. Wilhelm GRÜNWALDT, Waltherstraße 19/III, 8000 München 2
	Dr. Ernst JOBST, Maximilianstraße 39, 8000 München 22
	Dr. Dr. Karl WELLSCHMIED, Elektrastraße 58, 8000 München 81
	Dr. Karl-Heinz WIEGEL, Thiemestraße 1/V, Abt. 11, 8000 München 40
	Thomas WITT, Tengstraße 33, 8000 München 40
Schriftleitungs-ausschuß:	Dr. Franz BACHMAIER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Peter BRANDL, Am Anger 15 b, 8201 Kolbermoor
	Dr. Walter FORSTER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, Ludwig-Thoma-Straße 2 b, 8044 Unterschleißheim
	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
	Max KÜHBANDNER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dr. Gerhard SCHERER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach/Obb.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 72

Jahrgang 1982

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und des Museums Georg FREY, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius GEISER

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	1–196	München, 28. 2. 1983	ISSN 0340–4943

Inhalt

des 72. Jahrganges 1982

Burmann, Karl, Innsbruck: Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Tirols. IX. *Calostigia sericeata* (Schwingenschuss, 1925), über eine Eizucht und Beschreibung der ersten Stände *(Lepidoptera, Geometridae)* 129

de Freina, Josef J., München: Studien über Biologie, Verbreitung, geographische Variabilität und Morphologie von *Gonepteryx farinosa* (Zeller, 1847) nebst zusätzlicher Erläuterung der Verbreitung und geographischen Variabilität von *Gonepteryx rhamni* (Linné, 1758) in Kleinasien *(Lepidoptera, Pieridae)* 9

de Freina, Josef J., München: 4. Beitrag zur systematischen Erfassung der *Bombyces-* und *Sphinges-*Fauna Kleinasiens. Neue Kenntnisse über Artenspektrum, Systematik und Nomenklatur sowie Beschreibungen neuer Taxa *(Lepidoptera)* 57

Hebauer, Franz, Deggendorf: Corrigenda et Addenda zum Beitrag zur Faunistik und Ökologie der *Elminthidae* und *Hydraenidae* in Ostbayern *(Coleoptera)* 1

Horstmann, Klaus, Würzburg: Typenrevision der von Schmiedeknecht beschriebenen *Hemiteles*-Arten *(Hymenoptera, Ichneumonidae)* 147

Wagner, Rüdiger, Schlitz: Zur Situation der Gattung *Berdeniella* Vaillant, 1976 in Europa *(Diptera, Psychodidae)* 159

Wichard, Wilfried, Bonn: Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins. II. Fossile Arten der Gattung *Chimarra (Trichoptera, Philopotamidae)* . . . 137

Literaturbesprechungen

Agassiz, D. & al.: An Identification Guide to the British Pugs (W. Forster) 189

Bustillo, G., und Varela, A.: Catalogo sistematico de los Lepidopteros ibericos (W. Dierl) 187

Carter, D.: Butterflies and Moths in Britain and Europe (W. Forster) 189

Feltwell, J.: Large White Butterfly. The Biology, Biochemistry and Physiology of *Pieris brassicae* (Linnaeus) (W. Forster) 190

Ferris, C. D., und Brown, F. M.: Butterflies of the Rocky Mountain States (W. Forster) 190

Fibiger, M., und Svendsen, P.: Danske Natsommerfugle (E. Scheuringer) 195
Gatter, W.: Insektenwanderungen (W. Dieri) 187
Klausnitzer, B.: Die Hirschkäfer (R. Geiser) 194
Klausnitzer, B., und Richter, K.: Die Stammesgeschichte der Gliedertiere (W. Dierl) 188
Klausnitzer, B., und Sander, F.: Die Bockkäfer Mitteleuropas (G. Scherer) . . . 196
Larsen, T. B.: The Butterflies of the Yemen Arab Republic (W. Forster) 191
Mahunka, S.: The Fauna of the Hortobagy National Park (W. Forster) 192
Moretti, G.: Proceedings of the 3rd International Symposium on *Trichoptera* (E. G. Burmeister) 187
Rozkošný, R.: A Biosystematic Study of the European *Stratiomyidae (Diptera)*. Vol. 1. Introduction, *Beridinae, Sarginae, Stratiomyinae* (M. Kühbandner) 195
Sauer, F.: Raupe und Schmetterling – nach Farbfotos erkannt (J. de Freina) 193
Skaife, S. H. & al.: Afrikanische Insekten (W. Forster) 192
Taschner, F.: Mit dem Schmetterlingsnetz um die Welt. 2. Band (J. de Freina) . 194
Weidner, H.: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas (W. Dierl) 188
Young, A. M.: Population Biology of Tropical Insects (G. Scherer) 196

Verzeichnis

der im 72. Jahrgang neu beschriebenen Taxa

Lepidoptera

Arctia villica marchandi de Freina ssp. n. 112
Cossulinus lignosus araxes de Freina ssp. n. 62
Cossulinus lignosus solgunus de Freina ssp. n. 61
Dendrolimus pini colchis de Freina ssp. n. 86
Drymonia ruficornis anadolua de Freina ssp. n. 89
Eucharia deserta carduchena de Freina ssp. n. 105
Gonepteryx farinosa meridioirana de Freina ssp. n. 33
Gonepteryx farinosa turcirana de Freina ssp. n. 32
Pachythelia villosella quadratica de Freina ssp. n. 70

Paradrymonia vittata bulgarica de Freina ssp. n. 92
Paranthrene barbarossa de Freina sp. n. 74
Paranthrene fervida kara de Freina ssp. n. 73
Paranthrene tubercula de Freina sp. n. 75
Tritophia tritopha irfana de Freina ssp. n. 95

Trichoptera

Chimarra dommeli Wichard sp. n. 142
Chimarra palaedominicana Wichard sp. n. 142
Chimarra resinae Wichard sp. n. 141
Chimarra weitschati Wichard sp. n. 139

Diptera

Berdeniella alemannica Wagner sp. n. 173
Berdeniella jaramensis Wagner sp. n. 164
Berdeniella salamannai Wagner sp. n. 167
Berdeniella sieveci Wagner sp. n. 169
Berdeniella zwicki Wagner sp. n. 173

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	1–8	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Corrigenda et Addenda zum Beitrag zur Faunistik und Ökologie der *Elminthidae* und *Hydraenidae* in Ostbayern

(Coleoptera)

Von **Franz HEBAUER**

1. Einleitung

Seit dem Erscheinen des Beitrags zur Faunistik und Ökologie der *Elminthidae* und *Hydraenidae* in Ostbayern (Mitt. Münch. Ent. Ges. 69, p. 29–80) 1980 konnte durch mehrere neue Funde, ökologische Beobachtungen und wertvolle Anregungen von seiten der Kollegen eine Reihe von Daten und Gesichtspunkten gesammelt werden, so daß es sinnvoll erschien, diese in einem Nachtrag zusammenzustellen.

2. Nomenklaturfragen

Nachdem sich die Aufspaltung der *Dryopoidea* in zwei Familien: *Dryopidae (s. str.)* und *Elminthidae*, vor allem begründet durch die genitalmorphologischen Untersuchungen von Steffan (1961) und die Arbeiten von Hinton (1936, 1939, 1971), immer mehr durchsetzt, halten Steyskal (1975) und Berthelemy (1979) die Familienbezeichnung *Elmidae* anstelle von *Elminthidae* aufgrund etymologischer Überlegungen für richtiger. In der letzten Auflage der „Limnofauna Europaea" von Illies (1978) (*Dryopoidea* von Berthelemy und Olmi bearbeitet) ist diese Neuregelung bereits in Anwendung.

3. Taxonomen

Zu den genannten Spezialisten für die in Frage kommenden Familien ist zu bemerken, daß G. Wewalka, Wien, sein Spezialgebiet ausschließlich auf *Dytiscidae* beschränkt und für *Helophorus* keine weiteren Determinationen übernehmen kann. Dafür sei ein anderer hervorragender *Helophorus*-Spezialist (orb. terr.) angeführt:

Prof. Dr. R. B. Angus
Royal Holloway College, Dept. of Zoology
Alderhurst, Bakeham Lane
Englefield Green
Surrey TW20 9TY
England

Als ausgezeichnete Fachleute für *Hydraenidae* sind außerdem zu nennen:

Manfred Jäch
2. Zoolog. Abt.
Naturhist. Museum Wien
Burgring 7
A-1014 Wien

Ronald Bellstedt
Museum d. Natur
Parkallee 15
DDR-5800 Gotha

Cav. Ferro Giorgio
Via Fontane 172
I-31020 Lancenigo (Treviso)

4. Corrigenda

p. 46: ***Limnius muelleri*** (Erichson, 1847).
Der für Österreich (Meyerling 11.6. 1976, 5 Ex.) angeführte Fund wurde von Kollegen M. Jäch, Wien, durch Genitalpräparation als *Limnius intermedius* ssp. *horioni* Illies identifiziert. M. Olmi (1976) vertritt die Ansicht, daß *L. horioni* Illies als Subspezies zu *L. intermedius* Fairm. zu stellen sei (p. 187–191 und p. 249).
Ob sich der alte Stöcklein'sche Fund von Vilshofen/Donau 1918 (s. Horion, 1955, „Faunistik" Bd. 4!) nun auf *L. muelleri* oder *L. intermedius* ssp. *horioni* bezieht, muß noch überprüft werden.

p. 48–50: Subg. ***Hoplydraena*** umfaßte früher, wie aufgeführt, zahlreiche Arten. Ienistea (i. l. und „Limnofauna Europaea") weist darauf hin, daß neuerdings nur noch die ägäischen Arten (*H. armata* Reitt., *H. armipes* Rey, *H. eichleri* d'Orch., *H. grandis* Reitt., *H. graphica* d'Orch.) zu dieser Untergattung zählen, während die übrigen Arten der *H. riparia*-Gruppe zum Subgenus *Hydraena s. str.* genommen wurden.

p. 50: ***Hydraena nigrita*** Germar, 1824.
Das angeführte weibliche Einzelstück aus Ostbayern konnte mittlerweile eindeutig als *H. britteni* Joy bestimmt werden, so daß das Vorkommen von *H. nigrita* Germ. im Gebiet zunächst unbewiesen bleibt. Ienistea (i. l.) hält daneben auch das Vorkommen von *H. subimpressa* Rey für wahrscheinlich. Letztere Art konnte durch einen eigenen Fund bei Erling/Andechs/Obb. am 20. 3. 1977 aus einem kiesigen Waldgraben mit viel totem Laub am Boden (kalkreiches Wasser) zumindest für Südbayern in mehreren Ex. erstmals nachgewiesen werden.

p. 53: ***Hydraena dentipes*** Germar, 1844.
Die vielfach zitierte Verbreitung bis Siebenbürgen ist nach Ienistea (i. l.) entschieden falsch. Es wurde dort nie ein Fund bekannt, obwohl Ienistea das Vorkommen nicht ausschließen würde.

p. 54: ***Ochthebius (Henicocerus) exsculptus*** Germar, 1824
Alle aufgeführten Belege aus Ostbayern sind zu der von Ferro (1979) neubeschriebenen Art *Ochthebius (Henicocerus) forojuliensis* Ferro zu stellen. (S. Addenda!). *Ochthebius exsculptus* Germ. ist somit vorläufig für Ostbayern zu streichen.

p. 55: ***Ochthebius minimus*** Fabricius, 1792.
Durch W. Pankow aufmerksam gemacht, wurden alle genannten Belege durch Genitalpräparation überprüft und es stellte sich erstaunlicherweise heraus, daß

nicht ein einziges Exemplar von *O. minimus* F. darunter war! Alle untersuchten Tiere der 6 Fundorte (insgesamt mehrere hundert) sind eindeutig *Ochthebius eppelsheimi* KUWERT! – Diese sehr seltene bzw. nicht erkannte Art ist, wie angeführt, in Ostbayern weit verbreitet und im Frühjahr ausgesprochen häufig, während der sonst häufige *Ochth. minimus* für das ostbayerische Gebiet vorläufig ganz zu streichen ist. Die bei der Gelegenheit ebenfalls überprüften Funde von *O. minimus* aus Norddeutschland und Österreich/Burgenland erwiesen sich ausnahmslos als *O. minimus* F.

p. 60: ***Hydrochus elongatus*** SCHALLER, 1783.
R. B. ANGUS (1976) hat die Synonymität von *Hydrochus elongatus* SCHALL. und *Hydrochus ignicollis* MOTSCHULSKY widerlegt und durch Typenvergleich die Artberechtigung von *H. ignicollis* bewiesen, so daß nun alle bisherigen Funde von *H. elongatus* zu revidieren sind.
Von den angeführten Funden in Ostbayern erwies sich nur ein Pärchen aus Straubing 1961 (leg. SCHAEFLEIN) als *H. elongatus* s. str.. Alle übrigen Angaben, auch die restlichen Tiere aus Straubing vom selben Fundort sind *H. ignicollis* MOTSCH. (s. a. Addenda!).

p. 63: ***Helophorus guttulus brevipalpis*** BEDEL, 1881.
Die Art *Hel. guttulus* MOTSCH. hat sich als Endemit des Kaukasus erwiesen und ist für Mitteleuropa zu streichen. Die beiden bisher angeführten Rassen ssp. *guttulus* MOTSCH. und ssp. *brevipalpis* BEDEL sind:
Helophorus montenegrinus KUWERT, 1885 (S. O. Europa, westl. bis Österr.)
Helophorus brevipalpis BEDEL, 1881 (spec. propria; paläarktisch).

p. 66: ***Helophorus obscurus*** MULSANT, 1844.
R. B. ANGUS (1974) wies nach, daß *Hel. obscurus* eine deutliche Präferenz für kalkreiches, basisches Wasser zeigt, während die Parallelart *Hel. flavipes* F. azidophilen Charakter hat, eine ökologische Einnischung, die dem MONARD'schen Prinzip entspricht und durchaus plausibel ist. Daß in Deutschland *Hel. obscurus* auch in Mooren auftritt und deshalb für azidophil gehalten wurde, kann nur als Influenz und aus dem vielerorts herrschenden Mangel an kalkreichen Gewässern (siehe Bayer. Wald!) gedeutet werden. Die Dominanz von *Hel. obscurus* gegenüber *Hel. flavipes* ist in Ostbayern auch tatsächlich verschwindend klein.

p. 69: ***Helophorus griseus*** HERBST, 1793.
Die im ostbayerischen Gebiet lange vergeblich gesuchte Art konnte inzwischen an drei Fundorten sicher nachgewiesen werden (s. Addenda!).

5. Addenda

p. 47: **11.03** ***Riolus subviolaceus*** (P. MÜLLER, 1817).
Allg. Verbr.: Gesamter Mittelmeerraum, Alpen und südl. Mitteleuropa, in mittleren Gebirgsregionen; Großbritannien, Bulgarien.
Ostbayern: Bisher nur ein Fundort am Unterlauf der Isar.
Belege:
Niederpöring b. Landau/Isar (Langer Mühlbach) 17. 9. 1981 i. A. leg. H. SCHULTE.

Ökologie: Eine extrem kalkunempfindliche Art, die in versinterten Quellen und Quellbächen, sowie in der hygropetrischen Zone kaltstenotherm-titanophil lebt und oftmals selbst sehr stark, manchmal fast bis zur Bewegungsunfähigkeit, versintert wird.

p. 51: 01.21 ***Hydraena (Haenydra) belgica*** D'ORCHYMONT, 1929.
(= *H. subintegra* GANGLBAUER, 1901, *gracilis* pars)
Allg. Verbr.: Mittel- und Osteuropa, von Belgien bis Bulgarien. Im Hügel- und Bergland.
Ostbayern: Nur südlich der Donau in den sommerwarmen Bächen zwischen Isar und Inn nachgewiesen.
Belege:
Altershamer Bach b. Pfarrkirchen 11.4. 1976 4 Ex. aus Wassermoos;
Gollerbach bei Eggenfelden, vor der Mündung 25.4. 1980 2♂♂ leg. H. SCHULTE.
Ökologie: Eurytherm-rheobionte Art sommerwarmer Bäche, vorwiegend des niederen Hügellandes; meist im Hyporhithron mit *Hydraena gracilis* vergesellschaftet. Weniger im Bachmoos als im Geröll des Bachgrundes; wird vermutlich oft unter zahlreichen *H. gracilis* übersehen.

p. 52: zu ***Hydraena (Haenydra) excisa*** KIESENWETTER.
Ein weiterer Fundort für diese seltene Art:
Ranna bei Wegscheid/Ndby. 4.3. 1981 3♀♀ leg. H. SCHULTE.

p. 54: 02.02a ***Ochthebius (Henicocerus) forojuliensis*** FERRO, 1979.
Das Subgenus *Henicocerus* wurde 1979 durch FERRO um zwei weitere Arten: *Ochthebius colveranus* FERRO und *Ochthebius forojuliensis* FERRO (beide aus Friaul beschrieben) erweitert. Letztere Art steht *Ochth. exsculptus* GERM. sehr nahe und wurde bisher außerhalb Italiens in Niederösterreich bei Scheibbs (leg. et det. JÄCH; Belege in coll. mea), sowie in Deutschland, Bayer. Wald bei Grafenau (leg. HEBAUER; revid. FERRO) jeweils in Anzahl festgestellt.
Über die weitere Verbreitung kann erst eine Revision aller bisherigen Funde von „*Ochthebius exsculptus*" Aufschluß geben.
Ökologie wie bei *Ochth. exsculptus* GERM.

p. 58: zu ***Limnebius (Tricholimnebius) papposus*** MULSANT.
Ein weiterer Fundort für die in Ostbayern seltene Art:
Plattling-Eisenstorf, Kiesgrube 6.7. 1981 2 Ex.
Es deutet vieles darauf hin, daß die Tiere von Wasservögeln aus dem Neusiedler-See-Gebiet eingeschleppt wurden.

p. 60: 04.06 **Hydrochus ignicollis** MOTSCHULSKY, 1860.
Allg. Verbr.: Südosteuropa, Mitteleuropa, Nordeuropäische Tiefebene, Nordrußland, Großbritannien.
Ostbayern: Sowohl nördlich wie südlich der Donau weit verbreitet, doch nirgends häufig.
Belege:
Siehe p. 60! Alle Funde von *H. elongatus* zutreffend. (v. s.)
Ökologie: Wie bei *H. elongatus* SCHALLER angegeben.

p. 63: zu ***Helophorus*** *(Atracthelophorus)* ***arvernicus*** Mulsant.
Ein weiterer Fundort:
Laufenbach bei Vilshofen 7.8. 1979 1 Ex. leg. H. Schulte.

p. 64: **05.19** ***Helophorus*** (s. str.) ***villosus*** Duftschmid, 1805.
(= *H. zoppae* Ganglbauer, 1901; = *H. pinkeri* Ganglbauer, 1904).
Allg. Verbr.: Südosteuropa, pontisch-pannonischer Raum; von dort donauaufwärts bis Bayern einstrahlend. Hessen?
Ostbayern: Unmittelbar in Donaunähe bei Winzer und Deggendorf-Fischerdorf stellen- und zeitweise häufig. Sonst sehr selten. Auch im benachbarten Österreich und um Wien mehrere Belege aus neuer Zeit.
Belege:
Winzer/Donau unter der Donau-Wald-Brücke 20.4. 1977 1 Ex., 28.3. 1981 1 Ex., 8.4. 1981 ca. 400 Ex.
Deggendorf-Fischerdorf, Isaraltwasser 10.5. 1981 1 Ex.
Ökologie: Frühjahrstier, das sich in großen flachen Überschwemmungstümpeln in Donaunähe unter faulenden Pflanzenresten entwickelt und in günstigen Zeiten (sehr warmes Frühjahr mit Hochwasser) zur Massenvermehrung gelangt, dann jahrelang wieder verschwunden bleibt.

p. 69: **05.30** ***Helophorus*** (s. str.) ***griseus*** Herbst, 1793.
(= *H. affinis* Marsham, 1802; = *H. semifulgens* d'Orch. nec. Rey).
Allg. Verbr.: Paläarktisch, von Nordafrika bis Skandinavien, Kaukasus und Kaspien nachgewiesen, häufig aber mit *H. minutus* F. verwechselt. Fossil auch aus der letzten Zwischeneiszeit bekannt.
Ostbayern: In den vergangenen Jahren sowohl im Bayer. Wald als auch in der Donauebene an wenigen Stellen nachgewiesen.
Belege:
Umg. Deggendorf 9. 1980 1 Ex.
Rain Ndby. b. Straubing 21.8. 1980 1 Ex. auf überschwemmter Wiese
Langbruck Krs. Regen, Sandufer der Ohe 9.6. 1981 5 Ex.
Plattling-Eisenstorf, Kiesgrube 1.6. 1981 64 Ex.
Mehnach b. Konzell (Wiesengraben) 10.9. 1981 1♂ leg. H. Schulte;
Lermerbach b. Landau/Isar 8.9. 1981 1 Ex. leg. H. Schulte.
Ökologie: Eine wärmeliebendere Art als *H. minutus* F., die zwar auch im Norden weit verbreitet ist, nach Süden zu aber häufiger wird. In Ostbayern gerne in stark erwärmten flachen und oft lehmigen Tümpeln (Kiesgruben, Überschwemmungspfützen). Wie fast alle *Helophorus*-Arten im Frühjahr lokal mit hoher Abundanz.

6. Bemerkenswerte Funde aus dem angrenzenden Südbayern und Oberösterreich

Elmis latreillei (Bedel)
Fall, Karwendel, Rotau 1200 m 29.5. 1976 i. A. leg. J. Bogenberger.

Elmis rietscheli Steffan
Marquartstein Obby. 20.2. 1977 leg. J. Bogenberger (vidi);
Sachrang Obby. 13.5. 1976 leg. J. Bogenberger (vidi);
Erling-Andechs Obby. 20.3. 1977 1 Ex. leg. Hebauer.

Riolus subviolaceus (P. Müller)
Walchensee-Ostufer b. Jachenau 19.9. 1975 ca. 100 Ex. aus einem stark versinterten Quellgraben;
Marquartstein Obby. 11.3. 1977 leg. J. Bogenberger (vidi).

Hydraena (s. str.) *subimpressa* Rey
Erling-Andechs Obby. 20.3. 1977 4 Ex. aus einem Waldgraben.

Hydraena (s. str.) *nigrita* Germar
Tüttensee-Grabenstätt Obby. 27.4. 1975 1 Ex. leg. Ch. Hirgstetter (vidi).

Hydraena (Haenydra) saga d'Orchymont
Reit i. W. (Chiemgau) 27.7. 1974 1♂ leg. Ch. Hirgstetter (vidi);
item 14.8. 1978 (am Seegatterl) 1♂ leg. Ch. Hirgstetter (vidi);
Koralpe 25.9. 1959 1 Ex. leg. Vogt (vidi);
Schlögener Schlinge der Donau östl. Passau (Österr.) 3.6. 1977 1 Ex.

Hydraena (Haenydra) polita Kiesenwetter
Wartaweil a. Ammersee, Mündung des Hirschgrabens 20.3. 1977 14 Ex., 12.7. 1977 15 Ex., 29.7. 1977 23 Ex.

Hydrochus ignicollis Motschulsky
Kochel a. S. 19.3. 1977 1 Ex.

Hydrochus brevis (Herbst)
Kochel a. S. 19.3. 1977 1 Ex.

Hydrochus carinatus Germar
Erling Obby. 4.4. 1981 ca. 100 Ex.

Limnius muelleri (Erichson)
Isar bei Wolfratshausen (Ascholdinger Au) 18.3. 1977 2 Ex. leg. J. Bogenberger (vidi).

Helophorus (s. str.) *dorsalis* Marsham
Weitsee b. Reit i. W. (Chiemgau) 7.8. 1980 1 Ex.;
Brannenburg Obby. 10.8. 1980 20 Ex. aus Regenpfütze;
Winklmoosalm b. Reit i. W. (Chiemgau) 7.8. 1980 1 Ex.

7. Zusammenfassung

a) Die Familienbezeichnung *Elminthidae* wurde durch die etymologisch richtigere Bezeichnung *Elmidae* ersetzt.
b) Alle deutschen Arten des früheren Subgenus *Hoplydraena* sind zum Subgenus *Hydraena* s. str. gestellt worden.
c) *Hydraena nigrita* Germ. ist in Ostbayern bisher nicht nachgewiesen.
d) *Ochthebius (Homalochthebius) minimus* F. ist in Ostbayern durch die Nachbarart *Ochthebius (Homalochthebius) eppelsheimi* Kuw. vertreten, ebenso *Ochthebius (Henicocerus) exsculptus* Germ. durch *O. forojuliensis* Ferr.
e) *Hydrochus elongatus* Schall. kommt im Gebiet neben *Hydrochus ignicollis* Motsch. vor.

f) *Helophorus guttulus* Motsch. ist für Mitteleuropa zu streichen. Die ssp. *brevipalpis* Bed. ist spec. propria!
g) *Helophorus obscurus* Muls. bevorzugt basisches bis neutrales Wasser, während *Helophorus flavipes* F. als azidophil erkannt wurde.
h) Neu für das Gebiet sind: *Riolus subviolaceus* Müll., *Hydraena belgica* d'Orch., *Hydrochus ignicollis* Motsch., *Helophorus villosus* Dft., *Helophorus griseus* Herbst.
i) Aus den benachbarten Regionen Oberbayerns und Oberösterreichs wurden einige bemerkenswerte Funde von Elmiden und Hydraeniden angeführt.

Summary

a) The designation of the familiy *Elminthidae* was replaced by the etymologically more correct expression *Elmidae*.
b) All German species of the former Subgenus *Hoplydraena* have been co-ordinated to the Subgenus *Hydraena* s. str.
c) *Hydraena nigrita* Germ. is not proved in Eastern Bavaria until now.
d) In Eastern Bavaria *Ochthebius (Homalochthebius) minimus* F. is substituted by the related species *Ochthebius (Homalochthebius) eppelsheimi* Kuwert and *Ochthebius (Henicocerus) exsculptus* Germ. by *O. forojuliensis* Ferro.
e) *Hydrochus elongatus* Schall. has been found associated with *Hydrochus ignicollis* Motsch. in Eastern Bavaria.
f) *Helophorus guttulus* Motsch. must be crossed out for Central Europe. The ssp. *brevipalpis* Bed. is species propria!
g) *Helophorus obscurus* Muls. prefers water, which is basic to neutral, whereas *Helophorus flavipes* F. was made out as acidophil.
h) New records for this territory are: *Riolus subviolaceus* Müll., *Hydraena belgica* d'Orch., *Hydrochus ignicollis* Motsch., *Helophorus villosus* Duft., *Helophorus griseus* Herbst.
i) From the adjoining regions of Upper-Bavaria and Upper-Austria some remarkable discoveries of *Elmidae* and *Hydraenidae* were stated.

8. Literatur

Angus, R. B. (1974): Notes on the *Helophorus* species *(Col., Hydrophilidae)* of Fennoscandia and northern Russia. – Notulae Ent. LIV. 25–32.

— — (1976): A Re-evaluation of the Taxonomy and Distribution of some european Species of *Hydrochus* Leach *(Col., Hydrophilidae)*. – Ent. monthly Mag., 112, p. 177–201.

Berthelemy, C. (1965): Note taxonomique et faunistique sur des *Hydraena* Francaises et Iberiques. – Annls. de Limnol. t. 1, fasc. 1, p. 3–19.

— — & Olmi, M. (1978): *Dryopoidea,* in Limnofauna Europaea, eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie (J. Illies ed.). 2. Aufl., XVIII + 532 p., G. Fischer, Stuttgart.

— — (1979): *Elmidae* de la region palearctique occidentale. Systematique et repartition. – Annls. Limnol. 15 (1), p. 1–102. Paris.

Ferro, G. (1979): Due nuovi *Ochthebius (Henicocerus)* del Friuli *(Col., Hydraenidae)*. – Bull. Ann. Soc. r. belge Ent., 115.

HINTON, H. E. (1936): Synonymical and other notes on the *Dryopidae*. – Ent. monthly Mag., t. 72, pp. 54–58.
— — (1939): An inquiry into the natural classification ot the *Dryopoidea* based partly on a study of their internal anatomy *(Col.)*. – Irans. r. ent. Soc. Lond., 89 (7): 133–184.
OLMI, M. (1976): *Coleoptera, Dryopidae, Elminthidae*. – Fauna d'Italia, 12: × – 280 p., Calderini, Bologna.
STEFFAN, A. W. (1961): Vergleichend-mikromorphologische Genitaluntersuchungen zur Klärung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse der mitteleuropäischen *Dryopoidea (Coleoptera)*. – Zool. Jb. Syst., 88 (3): 255–354.
STEYSKAL, G. C. (1975): The family-group names based on the name of the genus *Elmis* LATREILLE. Proc. ent. Soc. Wash., 77 (1): 59–60.

Anschrift des Verfassers:
Franz HEBAUER, Wagnerstraße 4
D-8360 Deggendorf, Tel. 0991/4620

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	9–55	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Studien über Biologie, Verbreitung, geographische Variabilität und Morphologie von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) nebst zusätzlicher Erläuterung der Verbreitung und geographischen Variabilität von *Gonepteryx rhamni* (LINNÉ, 1758) in Kleinasien

(Lepidoptera, Pieridae)

Von Josef J. de FREINA

Abstract

Studies on biology, distribution, geographic variability and morphology of *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) with supplementary comment on distribution and geographic variability of *Gonepteryx rhamni* (LINNÉ, 1758) in Asia Minor. *(Lepidoptera, Pieridae).*

G. farinosa is distributed from SE Europe via Greece, Turkey and Persia to Central Asia. Its distribution mostly overlaps the area of another species of the genus *Gonepteryx* LEACH, *G. rhamni* LINNÉ. The synonymic status of *G. rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO, 1966 (stat. rest.) is quashed.

G. farinosa has only one generation annually. A zoogeographic analysis of all attainable material shows a trend to form subspecies. Therefore, two new subspecies had to be described in this paper.

Finally several morphological characters are pointed out which may be used as an aid for determination and distinction from *G. rhamni* LINNÉ. The synonymic status of *G. rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO, 1966 (stat. rest.) is quashed.

1.	Einleitung	10
1.1	Material und Methoden	10
1.2	Urbeschreibung	11
2.	*G. farinosa*	11
2.1	Gesamtverbreitung	11
2.1.1	Verbreitung in Europa	13
2.1.2	Verbreitung in Kleinasien, Transkaukasien und dem östlichen Mittelmeerraum	15
2.1.3	Verbreitung im Irak und in Persien	21
2.1.4	Verbreitung im Mittleren Zentralasien	23
2.2	Biotop	24
2.3	Die Futterpflanze	25
2.4	Die Präimaginalstadien	26
2.4.1	Färbung der Raupe	27
2.4.2	Verhalten der Raupe	27
2.4.3	Färbung der Puppe	27
2.5	Verhalten und Flugzeit der Imagines	28
2.6	Die Variabilität der Imagines	29
2.6.1	Die phänotypische Variabilität	29

2.6.2 Die geographische Variabilität 29
2.6.2.1 *G. farinosa farinosa* (ZELLER, 1847) 29
2.6.2.2 *G. farinosa turcirana* ssp. n. 32
2.6.2.3 *G. farinosa meridioirana* ssp. n. 33
3. Unterscheidungskriterien gegenüber *G. cleopatra* (LINNÉ, 1767) und *G. rhamni* (LINNÉ, 1758). 34
3.1 Habituelle Trennungskriterien gegenüber *G. cleopatra* L. 34
3.2 Trennungsmerkmale gegenüber *G. rhamni* L. 35
3.2.1 Trennung nach ökologischen Faktoren 35
3.2.2 Trennung nach ektomorphologischen Faktoren 36
3.2.3 Trennung nach genitalmorphologischen Faktoren 40
3.2.4 Trennung durch phototechnische Methode 44
4. Verbreitung und geographische Variabilität von *G. rhamni* L. in Kleinasien 45
5. Zusammenfassung 48
6. Literaturverzeichnis 49

1. Einleitung

Gonepteryx farinosa (ZELLER, 1847) ist eines jener Taxa der palaearktischen Region, deren Spezifität erst verhältnismäßig spät festgestellt wurde. Im Gegensatz zu anderen Arten des Genus *Gonepteryx* LEACH sind daher biogeographische Aspekte der Unterartenfrage unbehandelt geblieben und genauere Studien über die geographische Variabilität der Imagines nicht erstellt worden.

Auch die Tatsache, daß bei oberflächlicher Betrachtungsweise keine augenfälligen Trennungskriterien zwischen *rhamni* L. und *farinosa* Z. erkennbar sind, was in verstärktem Maße auf fliegende Individuen zutrifft, dürfte mit die Hauptursache dafür sein, daß lange Zeit nur spärliches Belegmaterial bekannt geworden ist. Das in der Regel sympatrische Vorkommen mit *rhamni* L. führte zu häufigen Verwechslungen mit dieser, so daß wertvolle faunistische Belege fehlten.

Größeres Interesse fand *farinosa* erst, nachdem die Art für Südosteuropa nachgewiesen wurde und als eine für diesen Teilbereich Europas bodenständige Art Eingang in die europäische Tagfalter behandelnde Literatur fand.

Der Verfasser war nun bestrebt, ihm erreichbares Museumsmaterial nebst seinen eigenen umfangreichen Aufsammlungen einer kritischen Beurteilung zu unterziehen. Darüber hinaus standen Bemühungen im Vordergrund, mehr über die Lebensgewohnheiten dieser Art in Erfahrung zu bringen sowie hilfreiche Trennungskriterien gegenüber *G. rhamni* L. zu erarbeiten.

Als Ergebnis liegt nun eine Übersicht über die tatsächliche Gesamtverbreitung dieser Art vor; ferner wird aufgezeigt, daß *farinosa* ebenso wie die mit ihr den Lebensraum teilenden Schwesterarten *rhamni* und *cleopatra* zur Bildung von geographischen Unterarten neigt.

1.1 Material und Methoden

Im Rahmen mehrerer Forschungsreisen 1976–1981 nach Kleinasien ergab sich für den Autor die Gelegenheit, *Gonepteryx farinosa* ZELLER besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Demzufolge konnten Daten zur Ökologie und Verbreitung in Kleinasien zu-

sammengetragen werden, wobei eine ganze Reihe von Neunachweisen aus den verschiedensten Landschaftsbereichen erbracht wurden, die jetzt ein abgerundetes Bild von der Verbreitung dieser Art in der Türkei vermitteln.

Darüber hinaus erschien es dem Verfasser naheliegend, Recherchen bezüglich der geographischen Variabilität durchzuführen, nachdem in den letzten Jahren auch aus dem Iran zunehmend aussagekräftiges Material in Sammlungen gelangte.

Untersucht und verglichen wurden auch die Genital- und Schuppenstruktur von *farinosa* und *rhamni,* wobei rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen angefertigt wurden.

Für die freundliche Überlassung von Untersuchungsmaterial danke ich den Herren W. Blom (†), Groningen, Dr. W. Dierl und Dr. W. Forster, Zoologische Staatssammlung München, G. Ebert, Landesmuseum für Naturkunde Karlsruhe, G. Hesselbarth, Diepholz, und P. Hofmann. Frankfurt/Main. Für die freundliche Bestimmung von Pflanzen danke ich Herrn Prof. Dr. D. Podlech, Botan. Institut München. Ein besonderes Dankeschön aber auch den Herren E. Lehmann, Zool. Staatssammlung München, für die Anfertigung diverser Präparate, Dr. B. Nippe, München, für die Erstellung der rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen und Photos Abb. 22–45, sowie T. Witt, München, für die Auflistung der Daten des im Britischen Museum (Nat. Hist.) London vorhandenen Vergleichsmaterials.

1.2 Urbeschreibung

Zeller, P. C. (1847): Isis 31: 5

„*Rhodocera farinosa* n. sp. – ein Männchen von Macri. Es steht der *Rhod. rhamni* zunächst; ich muß es jedoch als eigene Art trennen, aus folgenden Gründen, von welchen 2. und 3. die wichtigsten sind. 1) Größe der *Rhod. farin.* wie die der größten *Pier. brassicae,* also weit über *Rh. rhamni.* 2) Flügelschnitt weniger zierlich, indem Vorder- und Hinterrad der Vorderflügel weniger tief eingedrückt sind; die Ecke der Hinterflügel ist länger, der Hinterwinkel tritt mehr hervor, und zwischen ihm und der Ecke ist noch eine merkliche Vorragung. 3) Die Beschuppung der Vorderflügel ist grob und mehlig, am stärksten von der Wurzel aus. 4) Die Vorderflügelränder und die Hinterflügel oben sind blaß, letztere am auffallendsten; auf der Unterseite der Vorderflügel reicht die blasse Citronenfarbe von der Wurzel nur bis zur Rücklaufader.

Für das System sind beide Arten so zu unterscheiden:

Rh. farinosa: mas alis citrinis, anterioribus angulatis farinaceo squamatis, posterioribus dilutioribus.
Rh. rhamni: mas alis citrinis, anterioribus eleganter falcatis, squamis minutissimis aequalibus."

2. *G. farinosa*

2.1 Gesamtverbreitung

Gonepteryx farinosa stellt an seinen Lebensraum weit weniger Ansprüche, als man bisher glaubte annehmen zu müssen. Die Art besitzt eine relativ hohe ökologische Valenz und scheint an keine bestimmte Höhenstufe gebunden zu sein. Angaben über die vertikale Verbreitung liegen von 0 m–2500 m NN vor.

Der zusammenhängende Lebensraum dieser Art, die ich als pontomediterran-syroturanisches Faunenelement auffassen möchte, ist verhältnismäßig groß, jedenfalls ausge-

Abb. 1: Gesamtverbreitung von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847).

dehnter, als aus den einschlägigen Zitaten in der Literatur hervorgeht (siehe Verity [1905–1911], Röber [1907], Higgins & Riley [1970], Kudrna [1975]).

Die West-Ost-Verbreitung erstreckt sich vom 19. (bei Bar) bis mindestens zum 75. Längengrad, die Nord-Süd-Verbreitungsgrenze dürfte im Norden beim 43. Breitengrad (Makedonien) liegen, während die Art in südlicher Richtung bis etwa zum 28,5ten Breitengrad vordringt (Südpersien).

Demzufolge erstreckt sich der Lebensraum vom südlichen Europa bis ins Mittlere Zentralasien. Allerdings kann die östlichste Verbreitungsgrenze wegen des nur spärlichen Belegmaterials aus dieser Region noch nicht präzise angegeben werden. Als östlichster Fundort ist bisher das Alexandergebirge im Kirgisischen Alatau bekannt.

Aus der Kaspischen Senke zwischen den Flüssen Ural und Wolga wird von Fedtschenko (1874) ein Fund (1♂) gemeldet, der mir allerdings sehr zweifelhaft erscheint, vor allem deshalb, weil das volgo-uralische Gebiet nördlich des Kaspischen Meeres hohe Humiditätswerte aufweist (siehe Abschnitt 3.2.1). Fedtschenko berichtet: „Aus dem Kokan'schen Chanat *Rhodocera rhamni* var. *farinosa* Z. Nur ein Exemplar, gefangen am 3. Juli in der Nähe des Dorfes Schachardan auf einer Auwiese des Flusses gleichen Namens.[1]) Eine neue Form für die Schmetterlingsfauna des Russischen Reiches."

Die Biotopbeschreibung „Auwiese" werte ich als weiteren gewichtigen Hinweis darauf, daß es sich bei dem als „*farinosa*"-Exemplar zitierten Tier um eine fehlbestimmte *rhamni* handeln dürfte.

Auch die südöstliche Verbreitungsgrenze ist nicht klar umrissen. Daß die Art über die südostpersischen Provinzen Kerman und Belutschistan hinaus auch noch im angrenzenden südwestafghanischen Raum bzw. im pakistanischen Belutschistan verbreitet sein könnte, halte ich für denkbar, ja wahrscheinlich, wenn auch aus diesem Gebiet bisher noch Nachweise fehlen.

2.1.1 Verbreitung in Europa

In Europa beschränkt sich der Lebensraum dieser Art auf die südlichen Balkanländer Albanien, Makedonien und Griechenland. Sie wurde erstmals von Alberti 1922 festgestellt, inzwischen liegen vor allem aus Makedonien eine ganze Reihe von Nachweisen vor (vgl. hierzu Schaider, 1980).

Es ist naheliegend, daß *farinosa* früher in ihrem südeuropäischen Lebensraum unerkannt geblieben war und deshalb bis 1964 (bis vor Erscheinen der Thurner'schen Arbeit über die Lep.-Fauna Makedoniens) nur sehr sporadisch gemeldet wurde.

Dennoch ist die Möglichkeit, daß sich *farinosa* erst innerhalb der letzten Jahrzehnte in Makedonien weiter ausgebreitet haben könnte, nicht auszuschließen. Es gibt auch außerhalb der Entomologie genügend Beispiele dafür, daß zahlreiche Tierarten, deren Hauptverbreitungszentrum im Vorderen Orient liegt, eine rasch fortlaufende Arealerweiterung nach Südosteuropa vorgenommen haben (z. B. *Aves, Columbidae: Streptopelia decaocto).* Wie Schaider treffend bemerkt, sind nahezu alle makedonischen *farinosa*-Nachweise aus dem Flußsystem des Wardar und seiner Nebenflüsse gemeldet worden, also aus Landschaftsbereichen, die sich seit jeher als Einwanderungsschneisen geradezu anboten.

Für die Verbreitungsangaben aus Albanien und Montenegro zeichnen Rebel & Zerny (1931), die als albanische Fundorte Shkodra und Bojana nennen. Als bisher westlichster Fundort gilt der Ort Bar an der montenegrinischen Adriaküste.

---

[1]) Der Fundort konnte leider nicht genau eruiert werden.

Aus Griechenland ist die Art überwiegend vom Peloponnes (Zachlorou, Chelmos-Gebirge, Megaspileon) gemeldet worden, doch ist sie auch in den nördlicheren Landesteilen nachgewiesen. Angaben zur Höhenverbreitung schwanken bezüglich griechischer Tiere zwischen 50–1000 m NN.

Folgendes Material (bzw. Daten) liegt dem Autor aus Südosteuropa vor:

(ZSM = Zoologische Staatssammlung München; LNK = Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe; BMNH = British Museum (Natural History) London; BLOM = Slg. BLOM, Groningen; HF = Slg. HOFMANN, Frankfurt/Main; HE = Slg. HESSELBARTH, Diepholz; dFR = Slg. de FREINA, München)

Makedonien	Belege in coll.
Wardartal, Tetovo, Umg. Lesak, 500 m, 11.–15. 7. 1939, 1♂	ZSM
Krivolai, 1. 6. 1918, ex coll. BURGEFF, 1♀	ZSM
Makedonia mer., Dojransee, Stary Doiran, 150–300 m, 1.–10. 6. 35, leg. F. DANIEL, 2♂♂	ZSM
Maced. centr. merid., Drenovo bei Kavadar, 200–800 m, 11.–20. 6. 1965, F. DANIEL, leg., 6♂♂	ZSM
dito 1.–9. 7. 1956, F. DANIEL, leg 5♂♂ 1♀	ZSM
dito 21.–30. 6. 1956, F. DANIEL, leg., 2♂♂	ZSM
Macedonia, Drenovo, Kavadar, leg. Jos. THURNER, 1.–10. 6. 56, 1♀	ZSM
Macedonien occ., Drenovo b. Kavadar, 25.–28. 4. 1960, G. FRIEDEL, 1♀	ZSM
Ochrida/Makedonia, 26.–30. 6. 39, leg. THURNER, 4♂♂	ZSM
Ochrid Umg., Macedonia 700 m, leg. THURNER, 12. 6. 1954, 1♀	ZSM
Makedonien, Exp. 17–18, Topolka-Schlucht, 1♀	ZSM
Jugoslawien, Makedonien, Titov Veles, Topolka 150 m, 27. 5.–7. 6. 79, leg. de FREINA, 8♂♂ 3♀♀ (Abb. 22)	dFR
Jugoslawien, Makedonien, Bubuna-Paß, 500–600 m, 5.–7. 6. 79, leg. de FREINA, 1♂	dFR
Jugoslawien, Makedonien, Šar Planina, vic. Vratnica, 1000–1100 m, 15.–16. 7. 79, leg. de FREINA, 2♂♂	dFR
Jugoslawien, Makedonien, Galicica Planina, 1000 m, 10.–11. 7. 79, leg. de FREINA, 1♂	dFR
Jugoslawien, Makedonien, Crni-Drim-Tal, vic. Lukovo, 800 m, 12. 7. 79, leg. de FREINA, 1♂	dFR

Griechenland	
Graeca, Pelop. Zachlorou b. Kalavryta, 800 m, 19.–26. 6. 60, leg. SCHÜTZE, Kassel, 1♂	ZSM
dito 3.–13. 7. 60, leg. E. SCHÜTZE, Kassel, 1♀	ZSM
Graeca, Pelop. Zachlorou, 600 m, 23.–31. 5. 60, leg. R. LÖBERBAUER, 1♂	dFR
Griechenland, Megaspileon, 19. 6. 78, leg. H. BAUER, 2♂♂	dFR

Graeca, Pelop. Megaspileon 900 m, 23. 5. 60, leg. R. LÖBERBAUER, 2♂♂ 1♀	dFR
dito 19. 5. 58, leg. R. LÖBERBAUER, 1♂	dFR
dito 14. VI. 58, 960 m, leg. R. LÖBERBAUER, 1♀	dFR
Graeca, Chelmosgeb., 800 m, 18. 6. 63, leg. THURNER, 1♂	ZSM
Delphi, Parnaß, III. 99, KRÜPER, 1♂ 1♀	ZSM
Graeca, Taygetos, Anoghia, 300 m, 3. VI. 64, leg. THURNER, 1♂	ZSM
Parnassos, Archova, 1100–1300 m, 30. 5.–1. 6. 75, leg. ECKWEILER, 1♂ 2♀♀ (Abb. 41)	dFR
Thessalien, Rapsani, 50–250 m, 29. 5. 75, leg. ECKWEILER, 2♂♂ (Abb. 6)	dFR
Greece, Athens, 14. 6. 1933, R. A. DENNE, 1♂	BMNH
dito 10. 6. 1933, R. A. DENNE, 1♂	BMNH
dito 14. 6. 1933, (B. M. *Rhop.* Slide Nr. 13188), 1♂	BMNH
Attica 3/65, MERLIN coll., 1♂	BMNH
Lonhaki, 28. 5. 1908, JONTAINE (fig. 10, pl. 72 bei VERITY), 1♀	BMNH

An folgenden Biotopen in SO-Europa ist sympatrisches Vorkommen mit *G. rhamni* L. belegt:

Albanien: Bojana; Makedonien: Wardar-Tal, Dojransee, Umg. Ochrid, Topolka-Schlucht, Babuna-Paß 500–600 m, Šar Planina bei Vratnica, Crni-Drim-Tal; Griechenland: Zachlorou, Chelmos-Gebirge, Taygetos, Megaspileon, Athen.

2.1.2 Verbreitung in Kleinasien, Transkaukasien und dem östlichen Mittelmeerraum

In Kleinasien umfaßt der Lebensraum von *farinosa* nach meinen Beobachtungen das gesamte türkische Staatsgebiet sowie die Insel Rhodos.

Lediglich die Nordhänge des Nordostpontischen Gebirges und der östlichen Schwarzmeerküste können mit Sicherheit als Besiedlungsgebiet ausgeschlossen werden. Fraglich erscheint außerdem das Vorkommen im Gebiet der mittleren Schwarzmeerküste bis Samsun, in Thrakien (europäische Türkei) sowie letzten Endes auch im zentralanatolischen Bereich um den Tuz-Gölü.

Über das Auftreten der Art im nordsyrischen Zweistromland (Provinzen Gaziantep, Urfa, Diyabakir, Mardin und Siirt) war bisher nichts bekannt, doch ließ die Beschaffenheit dieser Landschaft ein Vorkommen von *farinosa* in diesem Bereich erwarten (eigene Beobachtungen). Nunmehr gelang dem Autor 1981 ein Erstnachweis für diese Region aus der Provinz Mardin.

Über das Amanus-Gebirge in der Provinz Hatay (= Antakya) setzt sich das bekannte Verbreitungsgebiet in den Libanon fort, wo *farinosa* nach LARSEN in der Zedern- und subalpinen Zone der an Syrien grenzenden Teile des Libanon und Antilibanon (1500–2000 m) nachgewiesen ist.

Exemplare mit Patria „Syrien" in coll. mea haben leider nur bedingte Aussagekraft; daß die Art aber in Syrien von den Osthängen des Antilibanon bis in den Raum Damaskus vordringt, ist sehr wahrscheinlich. Die sich anschließende Wüstenplatte östlich Damaskus stellt eine ökologische Barriere dar und verhindert eine weitere Besiedlung ostwärts.

Aus dem palaestinensisch-israelischen Raum sind mir keine Nachweise bekannt, ich halte es jedoch für wahrscheinlch, daß *farinosa* auch Teile dieses Landschaftsbereichs besiedelt, wobei als südlichste Verbreitungsgrenze die Region um das Tote Meer denkbar wäre (eigene Beobachtungen).

Im transkaukasischen Raum ist *farinosa* vielfach nachgewiesen, jedoch überschreitet die Art nicht den Adshara-Bogen im Nordwesten und den Kaukasus, der die nördliche Barriere bildet.

An Material aus Kleinasien, Transkaukasien und dem Libanon liegt vor (Numerierung bei türkischen Tieren entspricht der Numerierung in Abb. 2. Nicht numerierte Fundortangaben türkischer Provenienz konnten nicht eruiert werden):

Abb. 2: Verbreitung von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) in Kleinasien. (Fundorte 1–41 siehe Textnumerierung Kapitel 2.1.2, p. 16–20).

Rhodos	Belege in coll.	Numerierung in Abb. 2
Rhodos, Ägäis, 6. 1939, ex coll. PFEIFFER via coll. BENDER, 1♂	ZSM	2
Mar. mediterran., Rhodos ins., Petalouides, 300 m, 26. 5. 1958, leg. Dr. R. u. K. BENDER, 4 ♂♂ 1♀	ZSM	2
Rhodos ins., Graeca, VI. 1965, Petalouides, Dr. R. u. E. BENDER, 2♂♂ 1♀	ZSM	2
West- und Südtürkische Mittelmeerküste		
Makri (= Fethiye, locus typicus), ex coll. ELWES, TYPUS 1♂	BMNH	1
Prov. Muğla, Umg. Kemer, Cirali, 10–50 m, 1.–14. 6. 81, leg. RAMBOLD, 12♂♂ 4♀♀	RAMBOLD Landshut	39

West- und Südtürkische Mittelmeerküste

Prov. Muğla, Umg. Gömbe, 1150–1250 m, 22. 6.–23. 6. 81, leg. RAMBOLD, 2♀♀	RAMBOLD	40
Prov. Antalya, vic. Termessos, 800–1000 m, 11. 6. 80, leg. HESSELBARTH	HE	3
Kleinasien, Prov. Antalya, Termessos, 900 m, 22. 5.–24. 5. 81, leg. de FREINA, 4♂♂	dFR	3
Asia min., Pamphylien, Adalia (Adalia = Antalya; Anm. d. Verfassers), 16. 6. 27, ex coll. PFEIFFER, 1♀	ZSM	4
v. Farinosa v. centralasiae, Turkestan, Adalia (sic!), ex coll. M. DAUB, 1♂ (Abb. 23)	LNK	4
Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Aspendos (= Belkis), 30 m, 15. 5. 78, leg. de FREINA, 2♂♂ (Abb. 24)	dFR	5
dito 24. 5. 81, leg. de FREINA, 5♂♂	dFR	5
Prov. Antalya, Inçekum, ca. 50 m, 3. 6. 80, leg. HESSELBARTH	HE	
Alanya, Türkei 1977, 25. 3., G. PRECHTNER leg., 1♂	dFR	6
Anatolien, Türkei, Alanya, 10. 5. 78, leg. HEUBERGER, 1♂	dFR	6
Prov. Antalya, Yukari Karaman, 12. 6. 80, leg. HESSELBARTH	HE	
Prov. Antalya, Alanya, 7. 6. 67, leg. BURGERMEISTER	HE	6
Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Murtici, 620 m, 16. 5. 78, leg. de FREINA, 1♂ (Abb. 25)	dFR	7
Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Akseki, 1000 m, 16. 5. 78, leg. de FREINA, 1♂ 1♀	dFR	8
Kleinasien, Prov. Antalya/Konya, nördl. Cevizli, 1500 m, westl. Taurus, 17. 5.–21. 5. 78, leg. de FREINA, 1♀	dFR	9
Kleinasien, Prov. Içel, vic. Silifke, 10 m, 26. 5. 81, leg. de FREINA, 1♂	dFR	13
Türkei, Prov, Içel, Cemilli, 800 m, 1. 7. 80, leg. HESSELBARTH	HE	
Syria s., Amanus s., (Düldül Dağh), Jeschildere, 7. 33, coll. PFEIFFER, München, 3♂♂	ZSM	14

West- und Ostanatolien

Kleinasien, SW-Anatolien, Edegöl Dağh, Aksu/Egridir, 19. 5.–26. 5. 76, 1200–1400 m, leg. de FREINA, 2♀♀	dFR	10
Kleinasien, SW-Anatolien, Sultan Dağh, Umg. Akşehir, 1000–1500 m, 1. 7.–17. 7. 76, leg. de FREINA, 1♂	dFR	11
Asia min. c., Akşehir-Tsch., 8.–15. 8. 29, coll. WAGNER, 1♂	ZSM	11
Asia min. s., Anatolia c., Akşehir, 20.–30. 6. 34, 10–1500 m, E. PFEIFFER leg., 1♂ 1♀	ZSM	11
Türkei Prov. Konya, SSE Bozkir, 1300 m, 28. 6. 80, leg. HESSELBARTH	HE	12
Taurus, Akbes, Külek, KORB leg., Slg. OSTHELDER, 1♂	ZSM	39
Asia min., Taurus, Belendik, 1915, KORB, 1♂	ZSM	
Asia min., Cilic. Taurus, E. PFEIFFER, München, 1♂	ZSM	

Kleinasien, Taurus m., KORB, 1♂	ZSM	
farinosa, Taurus, 20. 6. 1887, Slg. DAUMILLER, 1♂	ZSM	
Taurus, LEDERER 12/67, coll. ZELL., 1♂ 1♀	BMNH	
Kleinasien, Taurus, Slg. LAENGENFELDER, 1♂	ZSM	
Kleinasien, Prov. Maraş, Ağabeyli, 700–1200 m, 25. 5.–28. 5. 78, leg. de FREINA, 4♂♂	dFR	15
Syria sept., Taurus, Marasch, 18. 5. 28, 1000 m, leg. L. OSTHELDER, 3♂♂	ZSM	16
dito 30. 5. 28, 1200 m, leg. L. OSTHELDER, 1♂ 4♀♀	ZSM	16
Taurus c., Marasch, 1.–15. 6. 29, E. PFEIFFER, 7–900 m, 1♂	ZSM	16
dito 15.–30. 6. 29, 7–900 m, E. PFEIFFER leg., 1♂	ZSM	16
Syria sept., Marasch, 26. 5.–15. 6. 29, 6–1000 m, E. PFEIFFER leg., 1♂	ZSM	16
Syria sept., Taurus c., Marasch, 6–900 m, 6. 30, einh. Sammler leg., 2♂♂ 5♀♀	ZSM	16
dito 1.–30. 6. 29, 7–900 m, einh. Sammler leg., 4♀♀	ZSM	16
dito 25.–30. 5. 28, E. PFEIFFER, München, 3♂♂	ZSM	16
dito 9. und 10. 28, Slg. OSTHELDER, 2♀♀	ZSM	16
Kleinasien, Prov. Mardin, Umg. Ömerli, 1200 m, 30. 5. 81, leg. et coll. de FREINA, 3♂♂ 1♀	dFR	41
Kleinasien, Prov. Hakkari, 30 km östl. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1500 m, 10. 7.–12. 7. 80, leg. de FREINA, 2♂♂	dFR	17
Kleinasien, Prov. Hakkari, Dez-Tal, 1500–1800 m, 10. 7.–12. 7. 80, leg. de FREINA, 2♂♂	dFR	18
Kleinasien, Prov. Hakkari, 50 km NO Hakkari, Zab-Tal, 1650–1800 m, 9. 7.–17. 7. 80, leg. de FREINA, 1♂	dFR	19
Kleinasien, Prov. Kars, Aras-Tal, vic. Gazinler, 1300–1400 m, 1. 8. 78, leg. de FREINA, 2♂♂	dFR	20
Kleinasien, Prov. Kars, vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 29. 7.–31. 7. 78, leg. de FREINA, 9♂♂	dFR	21
dito 19. 7.–20. 7. 80, leg. de FREINA, 1♂	dFR	21
dito 23. 6.–24. 6. 81, leg. de FREINA, 2♂♂	dFR	21
dito 2000 m, 29. 7.–31. 7. 78, leg. de FREINA, 1♂	dFR	22
Kleinasien, Prov. Kars, vic. Karakurt, Aras-Tal, 2.–3. 8. 78, leg. de FREINA, 6♂♂ 1♀	dFR	23
dito 27. 7. 80, leg. de FREINA, 1♂	dFR	23
dito 30. 8. 77, leg. de FREINA, 2♂♂ (Abb. 33)	dFR	23
Kleinasien, Prov. Kars, vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21. 7.–27. 7. 80, leg. de FREINA, 1♂ 1♀	dFR	24
Kleinasien, Prov. Erzurum, Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß, 20 km NW Ispir, 1600 m, 4. 8. 80, leg. de FREINA, 6♂♂	dFR	25
dito 10. 8. 78, leg. de FREINA, 4♂♂ (Abb. 34)	dFR	25
Asia minor, coll. CROWLEY, 1♂	BMNH	
Asia minor, North East, coll. BETHUNE-BAKER, 1♂ 1♀	BMNH	
Pontus, coll. GR. GR., in coll. ELWES, 1♂ 1♀	BMNH	

Türkei, Proc. Erzincan, Çağlayan, 1300 m, 27. 7. 77, leg. HESSELBARTH	HE	26
Prov. Erzincan/Tunceli, 1300 m, leg. JUNGE	JUNGE	27
Prov. Amasya, vic. Borobay, ca. 1000 m, 19. 7. 75, leg. HESSELBARTH	HE	28
Kleinasien, Prov. Tokat, vic. Turhal, 620 m, 30. 6. 78, leg. de FREINA, 1♂ (Abb. 32)	dFR	29
Turkey, Amasia, 1400 m, 2. 6. 1959, K. M. GUICHARD, 1♂	BMNH	30
Amasia, Asia min., 1♂	BMNH	30
Asia, FREY coll., 1♂	BMNH	30
Asia min., Amasia 1888, leg. M. KORB, 2♂♂ 1♀	ZSM	30
Asia min., Amasia, 6. 27, WICHGRAF leg., 1♂ 1♀	ZSM	30
Amasya, 1♂	BMNH	30
Amasia 9/1860 (Isis 47, p. 5), 1♂	BMNH	30
Kl. Asien, Amasia, KORB, ex coll. LAENGENFELDER, 1♂	ZSM	30
Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400–1100 m, 4. 6.–10. 6. 78, leg. de FREINA, 47♂♂ 6♀♀	dFR	30
dito 13. 6.–21. 6. 78. leg. de FREINA, 91♂♂ 26♀♀ (Abb. 30, 31 und 42)	dFR	30
Türkei, Prov. Çorum, vic. Boğazkale, 1200 m, 7. 7. 75, leg. HESSELBARTH	HE	31
Asia minor: Yozgat, Pine Woods, 5000 ft., 6.–7. 1918, Capt. W. W. PHILLIPS, 1♂ 1♀	BMNH	32
Ankara (Angora) 900 m, 7. 4. 1917, coll. RÖCKINGER, 1♂	ZSM	33
Turkey, Angora (= Ankara), 1930, Sureya Bey, 1♂	BMNH	33
Asia min., Anatolia c., Ankara, 29. 6. 34, NOACK leg., ex coll. PFEIFFER, 2♂♂	ZSM 33	
Asia min. c., Anatolia, Ankara, 12. 6. 35, E. PFEIFFER, München, 1♂	ZSM	33
dito 29. 6. 34, leg. PFEIFFER, 2♂♂	ZSM	33
Ankara, Asia min., FRIEDEL, 6. 54, 1♂	ZSM	33
Kleinasien, Prov. Zonguldak, vic. Safranbolu, 800 m, 21. 8. 78, leg. de FREINA, 1♀	dFR	34
Kleinasien, Prov. Ankara, Umg. Kizilcahamam, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 5. 6.–6. 6. 80, leg. de FREINA, 2♂♂ 1♀	dFR	35
dito 5. 7.–6. 7. 81, leg. de FREINA, 1♂	dFR	35
Türkei, Prov. Bolu, Abant, 1250 m, 18. 7. 74, leg. HESSELBARTH	HE	36
Türkei, Prov. Bursa, vic. Bursa, 300 m, 29. 7. 73, leg. HESSELBARTH	HE	37
Türkei, Prov. Bursa, Çekirge, 600 m, 19. 7. 73, leg. HESSELBARTH	HE	
Iznik – Gölü, 6. 6., de LATTIN, 1♂		38
Asia minor, Kedos, 5. 4. 1918, Major N. V. L. RYBOT, 1♂ 1♀	BMNH	

Transkaukasien

Rhodocera farinosa, Transkaukasus, 1♂	ZSM
Transcaspien, Jelisavetpol[1]), 2♂♂	ZSM
A. Borjom, Ordonbad, Migri, Kedabeg	in ROMANOFF
Adshara mont., 1910, KORB, 1♀	ZSM
caucasus, coll. LEACH, 1♂	BMNH
Armenia, 7. 20, ex coll. Ed. BRABANT 1920, 1♂	LNK
farinosa, Armenie, ex coll. WYATT, 1♂	LNK
UdSSR, Armenia, Erivan 1350 m, „Dzervezh-Valley" 44°30'E 40°10'N, 18. June 1976, leg. Z. WEIDENHOFER, 2♂♂ 1♀ (Abb. 36)	dFR
UdSSR, Georgia, Tblisi, 850 m, Lake „Cherephasie" 44°43'E 41°42'N, 8. Juli 1973, leg. Z. WEIDENHOFFER, 1♂ 1♀ (Abb. 37)	dFR
Farinosa ex., Achalzikh. Cauc., ex coll. M. DAUB, 1♂ (Abb. 35)	LNK

Libanon

Syria, Liban. or., Zahle, 6., ex coll. PFEIFFER, 2♂♂ 1♀	ZSM
Bouarey, Jabal Knissé, leg. ELLISON	in LARSEN
Jabal Kesrouan, leg. LARSEN, 19. 6. 71	in LARSEN
Jdita, April 1972, ROUGEOT leg.	in LARSEN
Ain Zhalta, May 1962, HIGGINS leg.	in LARSEN
Mt. Hermon, MRS. NICHOLL leg.	in LARSEN
Nabi Sbar, Antilibanon, June 1972, LARSEN leg.	in LARSEN
Anti – Libanon, Zebdani, Syr., Mai 31, KULZER leg., 1♂ 1♀	ZSM
Syrien, 1♂	dFR

Von folgenden Biotopen ist sympatrische Lebensweise mit *G. rhamni* L. belegt:

Termessos (Abb. 2, *farinosa* Nr. 3/Abb. 21, *rhamni* Nr. 55) = 3/55; Murtici 7/54; Akseki 8/53; nördl. Cevizli 9/52; Edegöl Dağh 10/51; Akşehir 11/50; Amanus-Gebirge 14/59; Maraş 16/58; Zab-Tal 30 km Ö Hakkari 17/4; Dez-Tal 18/39; 50 km NO Hakkari 19/38; Sarikamiş 24/33; Karakurt 23/34; Tanyeri 27/47; Borabay 28/16; Turhal 29/17; Amasya 30/15; Boğazkale 31/14; Yozgat 32/13; Ankara 33/10; Safranbolu 34/9; Kizilcahamam 35/8; Bolu 36/6 und Bursa 37/3 in Kleinasien, Jelisavetpol, Borjom, Adshara, Erivan, Tblisi und Achalzikh in Transkaukasien sowie Zahle und Zebdani im Libanon.

Das Häufigkeitsverhältnis der beiden *Gonepteryx*-Arten zueinander kann dabei in Kleinasien sehr verschieden sein. Bezüglich der Individuenanzahl ist etwa bei Amasya und Maraş eindeutig *farinosa* Z. die dominierende Art, dagegen ist in vielen Regionen wie z. B. bei Sarikamiş, in Transkaukasien oder in der Provinz Hakkari überwiegend *rhamni* L. anzutreffen und *farinosa* Z. zu den selteneren Arten zu rechnen.

[1]) Jelisavetpol (Jelisawetpol) ist ein zwischen 1804–1918 verwendeter Name für die aserbaidschanische Stadt Kirowabad. (Leicht zu verwechseln mit Jelisawetgrad, ein bis 1939 verwendeter Name für die ukrainische Stadt Kirowograd).

Auch im Libanon fliegen beide Arten an vielen Biotopen zusammen, jedoch weist nach LARSEN (1974) *rhamni* L. im Antilibanon eine Verbreitungslücke auf. Daher dürfte auch im westsyrischen Raum das Fehlen von *rhamni* L. wahrscheinlich sein.

2.1.3 Verbreitung im Irak und in Persien

G. farinosa Z. besiedelt im Irak lediglich den nordöstlichen, montanen Landesteil. Hingegen finden wir in den gebirgigen Regionen des Iran weitere Verbreitungszentren dieser Art.

Dabei sind 2 Besiedlungsrichtungen festzustellen.

Die erste führt, sich an die Gebirge Hakkari's und des Irak anschließend, über das Zagros-Massiv in die südöstlichen Provinzen, während die zweite Hauptrichtung von Azerbaidschan ausgehend sich über das Elburs-Massiv bis in die Bergwelt Ost-Khorassans fortsetzt.

Aus den Steppenlandschaften Dasht-e-Kavir und Dasht-e-Lut im östlichen Landesinnern südlich und östlich der Hauptgebirgsketten wurde die Art bisher nicht bekannt und ist in dieser Region sicherlich auch nicht zu erwarten.

Dagegen ist mit dem Vorkommen im nordöstlichsten Gebirgsmassiv des Iran, im Kopet Dağh, zu rechnen.

An Material aus dem Irak und Persien liegt mir vor bzw. ist bekannt:

Irak	Belege in coll.
Rowandiz Gorge, Rawandiz (sic!), 1000–6000 ft., 1♂	ZSM
Iraq, N. Kurdistan, Amadia, 3300–9000 ft., 12. 6.–30. 7. 1936 (BM *Rhop.* Slide Nr. 13189), 1♂	BMNH

Nördliches Persien	Belege in coll.
Tura[1], coll. LEACH, 1♂	BMNH
Persia s., Elburs mts. s., Tacht i Suleiman, Hasankif, 10–1600 m, 30. 6. 36, E. PFEIFFER München leg., 1♂ 1♀	ZSM
Persia sept. Elburs mts. c. s., Tacht i Suleiman, Särdab-Tal (Hasankif), 10–1400 m, 7.–10. 7. 37, E. PFEIFFER & W. FORSTER, München leg., 1♂	ZSM
Persia sept. Elburs mts. c. s., Tacht i Suleiman, Särdab-Tal, (Vardaban), 19–2200 m, 10.–14. 7. 37, E. PFEIFFER & W. FORSTER, München leg., 1♀	ZSM
Persia, Elburs mts. c., Ort Demavend, Tar-Tal, 22–2500 m, 13.–17. 6. 36, E. PFEIFFER, München leg., 2♂♂	ZSM
N. Iran, Elburs Mts., Masandaran, Polur, Damavand, 2500 m, 29. 7. 72, EBERT leg., 2♂♂	LNK

[1] Infolge der Namensähnlichkeit findet man in älteren Sammlungen fälschlicherweise die lateinische Bezeichnung „Tura" für das gesamte Turkestan (= Ferghana, oft auch Tian Schan). Tura ist aber die Bezeichnung für Transkaspien (siehe O. BANGHASS, 1927).

Nördliches Persien	Belege in coll.	
N. Iran, Elburs Mts., S-Rand, Teheran-Evin, 1800 m, 29. 6.–3. 7. 72, EBERT & FALKNER leg., 1♀	LNK	
NW-Iran, W-Elburs, südl. Rasht, 28. 4. 77, leg. W. BACK, 1♀	dFR	
N. Iran, Goldak b. Teheran, 1400 m, 26. 6. 71, KLÄPPERICH leg., 1♂	LNK	
Iran, Ostan Tehran, Reshteh Ye Alborz, Fasham, 1800 m, 24. 7. 1977, leg. BLOM, 1♂	dFR	
25 miles SE of Tabris, Iran, Gombar, Sahand – Daġh – Mts., 85–10500 fts., 21.–27. 7. 1967, Colin WYATT (ex coll. WYATT), 1♂	LNK	
N. W. Persia, Karind Gorge, 6000 ft., 13. 7. 18, H. D. PEILE (B. M. Slide Nr. 13190), 1♂	BMNH	
W-Iran, Bakhtiari, Deh Cheshemeh, 2000–2300 m, 30. 5. 78, leg. ECKWEILER, 1♀	HF	
W-Iran, Kordestan, Straße Zandjan-Bijar, 53 km S Zandjan, 1700 m, 28.–29. 6. 75, leg. EBERT & FALKNER, 1♀	LNK	
W-Iran, Lorestan, Darud, Paß S Darryache-Gahar, „Patsche Kabut", 2800 m, 1.–3. 8. 75, leg. EBERT & FALKNER, 1♀	LNK	
Iran, Ostan Hamadan, Avaj, 2000–2200 m, 10.–12. 7. 1978, leg. W. BLOM, 1♀	dFR	
Iran, Ostan Mazandaran, Vali-Abad, 1700–1800 m, 14.–16. 7. 1977, leg. W. BLOM, 1♂	dFR	
Iran, Koshye 'alaq, Kush Yailaq, 2000–2500 m, Gorgan, 28. 6.–2. 7. 1971, leg. W. BLOM, 4♂♂, (Abb. 39)	dFR	
Iran, Prov. Mazandaran, Kosheylaq, Kuh-e-Sovar, 2000–2300 mt., 23.–25. 7. 1975, leg. BLOM, 1♂ 1♀	dFR	
Iran, Mazandaran, Koshey 'alaqu, Kush Yailaq, 2000–2500 m, 4.–6. 7. 1972, leg. W. BLOM, 1♂ 1♀	dFR	
Iran, Khorasan, Bojnurd, 1000–1100 m, 29. 6.–1. 7. 1972, leg. BLOM, 1♀	dFR	
NO-Persien, Khorassan, Miyandasht, 1200–1600 m, 11. 5. 1977, leg. de FREINA, 9♂♂ 1♀ (Abb. 38 und 43)	dFR	

Südpersien		
Iran, Prov. Boyr Ahmadi, Yasuj, 2050 m, Absahar, 9.–13. 7. 1974, leg. W. BLOM, 1♂	dFR	
dito 5.–7. 5. 1977, leg. W. BLOM, 1♂ (Abb. 28)	dFR	
S-Iran, Khusestan, Yassudj, Sisakht, 2250 m, 13.–14. 6. 72, EBERT & FALKNER leg, 1♂ 1♀	LNK	
dito 15.–18. 6. 72, EBERT & FALKNER leg., 2♂♂ 2♀♀, (Abb. 44)	LNK	(1♀ dFR)
Persia m. occ., Straße Buschir – Kaserun, Konar-Tacht Ende 3. 38, 300 m, E. PFEIFFER, München, 3♂♂	ZSM	
Südiran, Gebiet 10 km nordwestl. Ardekan, 2500 m, 24. 5. 78, leg. ROSE, 1♂ 1♀ (Abb. 9 und 26)	dFR	

S. Iran, Kerman, Bam/Deh Bakri, 2000–2500 m, 23.–25. 5. 78, leg. ECKWEILER, 2♂♂ (Abb. 27)	HF	(1♂ dFR)
Schiraz, im Haus, H. XVII (sic!), 16. 7. 49, ex coll. REISSNER, 1♀	LNK	
S-Iran, Fars, 50 km NW Ardekan. Tange Surkh, 2250 m, 16. 6. 72, EBERT & FALKNER leg., 1♀	LNK	
dito 12.–15. 6. 75, EBERT & FALKNER leg., 2♂♂ 1♀ (Abb. 29)	LNK	(1♂ dFR)
Dasht-e-Arjan, Prov. Fars, 75 km westl. Shiraz, 2000–2200 m, 7.–18. 6. 1976, leg. P. HOFMANN 12♂♂ 8♀♀	HF	

Daß *rhamni* L. im Norden und Nordwesten des Iran (Gilan, Mazanderan) verbreitet ist und zusammen mit *farinosa* Z. auftreten kann, ist belegt (Reshteh Ye Alborz, südl. Rasht, Elburs-Gebirge).

WILTSHIRE (1957) meldet *rhamni* nicht aus dem Irak, da aber Hakkari und irakisch Kurdistan zoogeographisch eine Einheit bilden, ist das Vorkommen von *rhamni* dort nicht anzuzweifeln.

Eine Ausnahmesituation bezüglich der Sympatrie beider Arten findet sich bisher lediglich im südpersischen Raum. Dieses iranisch-montaneremische Gebiet wird von *G. rhamni* L. nicht besiedelt, jedenfalls sind keine Nachweise bekannt.

2.1.4 Verbreitung im Mittleren Zentralasien

Das Vorkomen von *farinosa* im Tadschikischen Pamir (Hissar), Alai (Ferghana) und dem Kirgisischen Alatau ist bestätigt.

Ob das Alexandergebirge tatsächlich den nördlichsten Verbreitungspunkt darstellt, ist zu bezweifeln. Denkbar ist, daß die Art auch noch aus dem östlichen Tian Schan bis etwa zum 85. Längengrad nachgewiesen werden könnte.

Aus der Gegend zwischen Mesched und dem Hissar-Gebirge liegen keine Nachweise vor, weshalb der Eindruck entsteht, als handle es sich bei den zentralasiatischen Populationen um eine isolierte, disjunkt lebende Gruppe.

Auch dies halte ich für unwahrscheinlich. Daß *farinosa* im turkmenisch-nordafghanischen Grenzbereich (Bend-i-Turkestan) noch nicht nachgewiesen wurde, liegt wohl daran, daß dieses Gebiet entomologisch noch „terra incognita" ist.

Über eine eventuelle Sympatrie von *farinosa* und *rhamni* in der Gebirgslandschaft des Mittleren Zentralasiens kann mangels genügender Daten nicht viel ausgesagt werden. Aus dem Tian Schan ist *rhamni* L. jedoch bekannt (ssp. *tianschanica* NEKRUTENKO).

Material	Belege in coll.
Hissar Mts., Pamir, 7200 ft., 23. 7. 1965, ex coll. WYATT, 1♂ (Abb. 40)	LNK
Ferghana, coll. Gr. Gr., coll. ELWES, 2♂♂ 1♀	BMNH
Alexander Mts., Kappak, 5.–15. May 1905, in coll. ROTHSCHILD, 1♂ 1♀	BMNH

Die in Chitral beheimatete *Gonepteryx chitralensis* Moore, 1905, wurde lange Zeit als Unterart von *G. farinosa* Z. aufgefaßt, stellt jedoch nach Kudrna (1975) eine eigenständige Art dar, die geographisch von *farinosa* Z. getrennt ist und sich auch in morphologischer Hinsicht in mehreren Punkten von letzterer unterscheidet.

Die von Daub auf einer Etikette erwähnte Bezeichnung „v. *centralasiae*" O. B. H. stellt ein nomen nudum dar (in litt.) und ist nomenklatorisch bedeutungslos.

2.2 Biotop

Obwohl es sich um eine wärmebedürftigere Art handelt, besitzt *farinosa* sowohl in den niedrigeren Lagen der Mediterraneis als auch in den höheren Lagen der asiatischen Gebirge Lebensraum. Charakteristisch für den Habitat dieser Art ist das Vorkomen ausgedehnter Strauchvegetation an Trockenhängen bzw. innerhalb sommertrockenem durchnischtem Felsgelände. (Siehe Abb. 3.)

Möglich ist, daß die Art in den letzten Jahren durch intensive Vernichtung von Waldgebieten durch Abholzung und eine damit einhergehende Verkarstung breiter Landschaftsbereiche in Kleinasien eine Areal- bzw. Bestandserweiterung erfahren hat.

Häufig sind folgende Strauchformen am Biotop anzutreffen: Feigenbaum *(Ficus cariaca)*, Götterbaum *(Ailanthus glandulosus)*, Perückenbaum *(Cotinus coggygria)* sowie *Zizyphus*-Arten.

Abb. 3: Biotop von *Gonepteryx farinosa farinosa* (Zeller, 1847) in Makedonien (Topolka-Schlucht). Die Aufnahme entstand zu Beginn der Flugzeit Anfang Juni.

An Begleitarten innerhalb der Lepidopteren wären für *farinosa* zu nennen: *Leptidea duponcheli* STAUDINGER, *Euchloe ausonia* HÜBNER, *Pieris (Artogeia) krueperi* STAUDINGER, *Limenitis reducta* STAUDINGER, *Melanargia larissa* GEYER sowie *Pseudochazara anthelea* FRIVALDSKY.

Entsprechend der Höhenlage weisen *farinosa*-Biotope vergleichsweise sehr unterschiedliche klimatische Werte auf. Im mediterranen Raum kann es während der Wintermonate gelegentlich zu Temperaturen unter 0° C kommen. In Inner-Makedonien ist auch tagsüber andauernder Frost nicht selten, dagegen sind alle Biotope im anatolisch-iranischen Bereich weitaus längeren und intensiveren Frostperioden ausgesetzt, ebenso der Lebensraum im Mittleren Zentralasien.

Die Folge des harten Kontinentalklimas sind abrupte Klimaschwankungen und extreme Temperaturunterschiede im Winter-Sommer-Zyklus.

Vergleiche mit anderen Arten des Genus *Gonepteryx* LEACH zeigen, daß diese Ökofaktoren zur Bildung klar differenzierbarer Unterarten innerhalb dieser Gattung geführt haben. Wie durch nachfolgende Studien bewiesen wird, trifft dies auch auf *farinosa* Z. zu.

Der Lebensraum der Imagines ist zugleich auch identisch mit den Brutbiotopen.

2.3 Die Futterpflanze

Mangels genauer Kenntnisse wird im Schrifttum die Frage nach der Futterpflanze der Larvalstadien meistens nur sehr vage behandelt. So schreiben HIGGINS & RILEY (1970): „Futterpflanze der Raupen sind ‚*Rhamnus*-Arten'". STAUDINGER (1881) präzisiert: „Ende Mai klopfte ZACH eine Anzahl Raupen von *Zizyphus vulgaris* (einem dem *Rhamnus* sehr verwandten Strauch) die den *rhamni*-Raupen sehr ähnlich sahen..." Auch VERITY (1905–1911) nennt diese Strauchart als Futter, dagegen zitiert LEDERER (1941,

Abb. 4: *Pistacia terebinthus* L., Terebinth. Eine der Futterpflanzen von *Gonepteryx farinosa* ZELLER in Makedonien.

p. 275) *Rhamnus alternatus.* Larsen (1974) schreibt zu diesem Punkt bzw. der Frage nach Präimaginalstadien: „These appear unknown, but undoubtedly it feeds on *Rhamnus.* Possibly a species different from those preferred by *rhamni* is involved." Weitere Angaben über die Futterpflanze fehlen.

Nach eigenen Beobachtungen scheint das Spektrum an Pflanzenarten, die als Nahrungsgrundlage für die Raupen dieser Art in Frage kommen, sehr breitgefächert.

Nachfolgend genannte und von mir herbarisierte Pflanzenarten bzw. -familien sind aufgrund eigener Beobachtungen als Futterpflanze verbürgt bzw. durch auffallende Verhaltensweise der ♀♀ in Betracht zu ziehen:

a) Nachgewiesene Futterpflanzen

Familie *Rhamnaceae: Rhamnus*-Arten; *Ziziphus (Zizyphus)*-Arten; *Pistacia terebinthus* L. (Terebinth); sowie cf. *Malvaceae*-species (bei Aspendos/Antalya).

b) Wahrscheinliche Futterpflanzen

Familie *Rhamnaceae: Paliurus spinachristi* Miller (Echter Christdorn); Familie *Buxaceae: Buxus*-Arten (Buchsbaum); Familie *Anarcardiaceae: Rhus coriaria* L. (Gerbersumach).

2.4 Die Präimaginalstadien

Über die Entwicklungsstadien von *farinosa* L. findet man in der Literatur ebenfalls nur wenig brauchbare Angaben.

Kenntnisse über Ei und Eiablage fehlen gänzlich, sieht man einmal von der Angabe Lederers ab, der schreibt (1941, p. 270): „Die ♀♀ dieser Arten (gemeint sind *G. cleopatra* L. und *G. farinosa* Z.) legen die Eier, soweit ich beobachten konnte, mit Vorliebe an die Endtriebe (Schößlinge) des immergrünen Kreuzdorns ab."

Leider ist es auch mir nicht gelungen, eine Eiablage zu beobachten.

Ich fand jedoch 1978 bei Amasya eine Raupe an *Pistacia terebinthus* L., die unschwer als Larve einer *Gonepteryx* zu identifizieren war. Wie ich richtig vermutete, handelte es sich um eine *farinosa*-Larve, was durch das Schlüpfen eines ♂-Exemplars belegt ist.

Dieses Tier ermöglicht es mir, eine Beschreibung der erwachsenen *farinosa*-Raupe zu liefern. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Tracht dieses Tieres nicht unbedingt repräsentativ für den Raupenhabitus dieser Art sein muß.

Statistik

Datum des Auffindens: 7.6.1978

Larvales Entwicklungsstadium zum Zeitpunkt des Auffindens: L4/L5. Es darf vorausgesetzt werden, daß *farinosa* wie andere *Gonepteryx*-Arten folgenden Präimaginal-Entwicklungszyklus aufweist:

Ei		1. Häutung		2. Häutung		3. Häutung		4. Häutung		Puppe
= L1/Eiraupe		L2		L3		L4		L5		

Häutung zu L5: 8.6.1978
Dauer des L5-Stadiums: 6 Tage bis 14.6.1978
Dauer der Verpuppungsphase: 2 Tage 14.6. abends – 16.6. abends
Dauer des Puppenstadiums: 19 Tage 16.6. abends – 4.7. vormittags
Größe der erwachsenen Raupe: in normaler Haltung 3,8 cm
in max. gestreckter Haltung 5,1 cm

2.4.1 Färbung der Raupe

Mit der Häutung von L4 nach L5 erfolgt bezüglich der Grundfärbung kein grundlegender Farbwechsel. Die Grundfärbung L5 ist hell lindgrün mit leichtem Anflug ins bläulichgrüne, letztere Farbnuancierung scheint sich gegenüber L4 verstärkt zu haben. Kopfkapsel deutlich heller, einfarbig lindgrün, Mandibeln bräunlichrot.

An Zeichnungselementen sind auffallend:

a) eine tiefangesetzte laterale, durchgehend hellockergelbe bis cremefarbene Seitenlinie, die an die Stigmen angrenzt. Diese ebenso betont lindgrün wie laterale Partie und Beine entsprechend der Grundfarbe. Breite dieses Seitenstreifens etwa 0,8 mm.

b) auf dem Rücken in breiter Fläche bis zur Subdorsalregion in regelmäßiger, verhältnismäßig dichter Streuung dunkelblaugrüne Feinstwarzen.

c) subdorsal oberhalb der Seitenlinie aneinandergereihte großflächige Flecken, welche milchig trübe, grünweißliche Farbpigmentierung aufweisen, die sich dann ab den mittleren Segmenten vor allem über die Segmenteinschnitte bzw. -wulste dorsal in unregelmäßiger Breite fortsetzt und am Rücken vereint.

Bereits einen Tag vor der Verpuppung tritt eine Verfärbung dahingehend auf, als die grünweißliche Färbung sich ausbreitet und die bläulich-lindgrüne Färbung allmählich bis zur Gänze reduziert wird.

Ein Vergleich der erwachsenen *farinosa*-Raupe mit *rhamni*-Raupen im L5-Stadium macht deutlich, daß doch ein nicht unerheblicher Unterschied in der Tracht der Raupen beider Arten besteht.

Auffallend ist hier in erster Linie die erheblich dunklere, stumpfgrüne Grundfarbe der *rhamni*-Raupe. Es ist jedoch hervorzuheben, daß zum Vergleich lediglich *rhamni*-Raupen der mitteleuropäischen Populationen zur Verfügung standen. Möglicherweise ist die Tracht der kleinasiatischen *rhamni* ssp. *meridionalis*-Larven nicht ganz identisch mit jener der mitteleuropäischen. Kenntnisse darüber liegen nicht vor.

2.4.2 Verhalten der Raupe

Die erwachsene Raupe lebt in der Hauptsache auf der Blattoberseite eines größeren Blattes, wo sie sich an der Mittelrippe ein Haftpolster spinnt. Von da aus befrißt sie das Blatt vom Blattrand her. Sie sitzt beim Fressen und in Ruhestellung mit Kopf in Richtung Blattspitze. Bei Störungen richtet sie den Vorderkörper ähnlich den *Sphingiden*-Raupen auf, wobei die freiwerdenden Beine eng an den Körper angezogen werden, und verharrt in dieser Stellung.

Die Verpuppung erfolgt am exponierten Ende eines durch Blattwerk gut getarnten stärkeren Zweiges als Gürtelpuppe, wie bei *Gonepteryx*-Arten bekannt.

2.4.3 Färbung der Puppe

Die Grundfärbung der *farinosa*-Puppe ist lindgrün, an den Bein- und Antennenscheiden gelbe Färbung. Stigmen dunkler, schwärzlichgrün. Am Abdomen seitlich gelber Streifen angedeutet.

2.5 Verhalten und Flugzeit der Imagines

Im Gegensatz zu *rhamni*, deren Individuen gelegentlich auch bei niedrigeren Temperaturen Aktivität entwickeln, fliegen die Imagines von *farinosa* nur bei Sonnenschein ab den frühen Vormittagsstunden bis in den frühen Nachmittag. Bei gleißender Hitze, so etwa häufig um die Mittagszeit, wird das Fliegen eingestellt.

Bei den überwinterten Tieren dient der Vormittagsflug in erster Linie der Nahrungsaufnahme, während die Nachmittags-Flugphase überwiegend vom Paarungsverhalten gekennzeichnet ist. Wie bei fast allen westpalaearktischen *Gonepteryx*-Arten ist auch bei *farinosa* vor der Überwinterung keine Neigung bzw. Bereitschaft zur Begattung erkennbar.[1])

Es besteht kein Zweifel, daß die Art lediglich univoltin auftritt. Insofern ist die Bemerkung von WILTSHIRE zu korrigieren, der schreibt: „... appears in two or three annual generations, of which the last probably hibernates."

Die vorliegenden Daten geben Aufschluß darüber, daß die Flugzeit der Art je nach Höhenlage zu unterschiedlichen Jahreszeiten einsetzen kann. In küstennahen mediterranen Biotopen trifft man die Art bereits Ende April bis Mitte Mai in frisch geschlüpften Exemplaren an. Auch im zentralen Anatolien (Amasya, Akşehir, Ankara) ist der Beginn der Flugzeit auf etwa Anfang Juni anzusetzen, ebenso in Makedonien und Griechenland, während frisch geschlüpfte Falter in den niedrigen Lagen des östlichen und südlichen Persiens (1500 m) bereits Ende April bis Mitte Mai angetroffen werden können.

In den höheren Lagen der Osttürkei, Transkaukasiens und des Elburs setzt die Flugzeit um mindestens 3 Wochen später als in westlichen Verbreitungszentren ein.

Die Sommerflugzeit wird durch eine sich anschließende Latenzzeit unterbrochen. Die Dauer dieser Übersommerung ist ebenso wenig erforscht wie die diese Diapause auslösenden Faktoren.

Jahreszeitlich frühe Nachweise (März, April) basieren auf überwintertem Material.

Daß *farinosa*-Exemplare bereits nach kurzer Imaginaldauer, vor allem aber nach der Überwinterung, starke Beschädigung der Flügel aufweisen, mag mit der Tatsache zu erklären sein, daß *farinosa* weitaus bessere Flugeigenschaften besitzt als beispielsweise *rhamni*, etwa vergleichbar mit *G. cleopatra* L.

Der Falter ist sehr scheu, bei Störung versucht er durch heftigen Zick-Zack-Flug oder durch spontanes Aufsteigen bis in eine Höhe von mehreren Metern seinem Verfolger zu entkommen, soweit er sich in offenem Gelände überrascht fühlt.

Ist jedoch Strauchwerk in unmittelbarer Nähe, so ist er bestrebt, darin Schutz zu finden.

---

[1]) Eine Ausnahme scheint hierin *Gonepteryx cleobule* HÜBNER, 1825, auf Teneriffa zu bilden. Nach HAGER, Wuppertal (mündl. Mitteilung) fliegen im Frühjahr sowohl größere abgeflogene als auch kleinere frische Falter beiderlei Geschlechts. Es wurden auch Kopulationsvorgänge im Herbst beobachtet, so daß man davon ausgehen darf, daß das milde Klima auf Teneriffa die partielle oder vollständige Bildung einer 2. Generation von *cleobule* begünstigt.

2.6 Die Variabilität der Imagines

2.6.1 Die phänotypische Variabilität

Stellt man Betrachtungen über die phänotypische Variabilität der Individuen einzelner geschlossener Populationen an, so ist festzustellen, daß die Genfrequenz innerhalb der Populationen wenig Plastizität aufweist.

Wohl bestehen Größenunterschiede einzelner Populationsmitglieder zueinander; auch eine unterschiedlich markante Ausbildung der Zellschlußflecke, vor allem jenes im Hinterflügel ist erkennbar, doch hält sich diese in Grenzen.

Eine in gewissem Sinn „saisonale Variabilität" ist insofern gegeben, als die Flügel überwinterter Exemplare beiderlei Geschlechts wegen des relativ hohen Verlustes an Beschuppung mehr hyalin erscheinen. Überwinterte Exemplare sind als solche außerdem an der meist vorhandenen Grün-Fleckung der Flügel erkenntlich, eine Erscheinung, die bei Pieriden auch beim Präpariervorgang durch zu langes Aufweichen in der Weichdose in Erscheinung treten kann und vermutlich durch Wassereintritt in verletztes Geäder verursacht wird.

2.6.2 Die geographische Variabilität

Wenn bis jetzt sämtliche Populationen in einem Taxon zusammengefaßt waren, so wurde damit der vorherrschenden Bereitschaft zu geographischer Variabilität nicht Rechnung getragen.

Da eine breitere phänotypische Variabilität innerhalb geschlossener Populationen kaum gegeben ist, gewinnen habituelle Unterschiede zwischen den Populationsgruppen viel Gewicht und geben zu systematischen Überlegungen Anlaß.

Die Untersuchungen in dieser Richtung führen dann auch zu dem Ergebnis, daß *farinosa* in mindestens 3 Populationskreise zerfällt. Dabei ging es dem Autor in erster Linie darum, bei der Beurteilung einheitlich erscheinende, statistisch gesicherte Populationskomplexe nach augenfälligen, gemeinsamen Merkmalen herauszuarbeiten und nicht etwa unnötige Lokalrassen zu benennen. Die Abtrennung einer möglichen 4. Unterart wird mangels ausreichendem Belegmaterial zurückgestellt.

Im Einzelnen sind von *farinosa* folgende Unterarten zu nennen:

2.6.2.1 *Gonepteryx farinosa farinosa* (Zeller, 1847)

Locus typicus: Macri (= Fethiye)

Aus dem südtürkischen Mittelmeergebiet beschrieben (Fethiye liegt an der Südwestküste gegenüber der Insel Rhodos), besiedelt die Nominatunterart ausschließlich mediterranen Raum.

Sie ist durch die albanischen, makedonischen und griechischen Populationen in Europa vertreten und in den küstennahen Bereichen der türkischen Ägäisregion, der taurischen Südküste sowie an der östlichen Mittelmeerküste bis Palaestina einschließlich dem mediterranen Hinterland verbreitet. Auch die Südhänge des Taurus werden von *farinosa* s. str. bewohnt. Belegexemplare aus Murtiçi und Akseki (Abb. 2, Fundort 7 u. 8) sind dabei ebenso der Nominatunterart zuzuordnen wie die Population von Maraş (Abb. 2, Fundort 15 u. 16).

An Charakteristika sind für die Nominatunterart zu nennen: Besonders auffallende Durchschnittsgröße (der durchschnittliche Größenwert liegt bedeutend höher als bei den

anderen Unterarten), intensivere Beschuppung sowohl der Vorder- als auch der Hinterflügel, dort vor allem im Costal- und Analbereich auffallend. Schuppen im Verhältnis zu den anderen Unterarten geringfügig länger und stärker vom Flügelgrund abstehend. Apex nicht extrem spitz auslaufend, Vorderrand des Vorderflügels im Apicalbereich deutlich verstärkt zu Radius R5 hin geschwungen verlaufend. Flügelaußenrand – Punktfleckung (orangebraun) vor allem bei ♀♀ stark ausgeprägt, Diskoidalfleck im Hinterflügel in der Regel sehr kräftig, im Vorderflügel bezüglich der Größe schwankend, aber fast immer größer als bei Individuen der andern Unterarten. Färbung des Diskoidalflecks intensiver orange. Unterseitige Diskoidalstrichelchen im Hinterflügel (dunkelbraun) meistens deutlich entwickelt, am verbreitetsten bei makedonisch-griechischen Exemplaren.

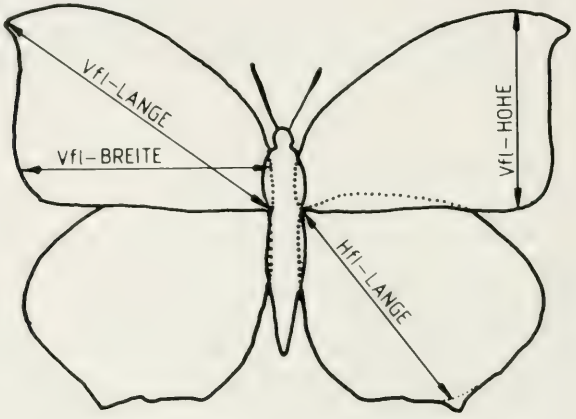


Abb. 5: Schematische Darstellung der in Tabellen 1 mit 3 gemessenen Werte.

Tabelle 1: *Gonepteryx farinosa farinosa* (ZELLER, 1847); Größenwerte[1]) in mm.

	Vfl.-Länge Wurzel-Apex			Vfl.-Breite			Vfl.-Höhe			Hfl.-Länge		
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel
56♂♂	29,8	34	32,42	23,5	26,2	25,2	18,8	21,8	19,87	24	28	26,52
26♀♀	29	34,8	32,92	24	28,8	26,6	18	22,4	20,7	23	29,2	27,21

[1]) Die Spannweite konnte bei dieser statistischen Auswertung nicht berücksichtigt werden, da die Falter unterschiedlich präparierte Steigungswinkel der Vorderflügel aufweisen, was zu verfälschten Ergebnissen geführt hätte.

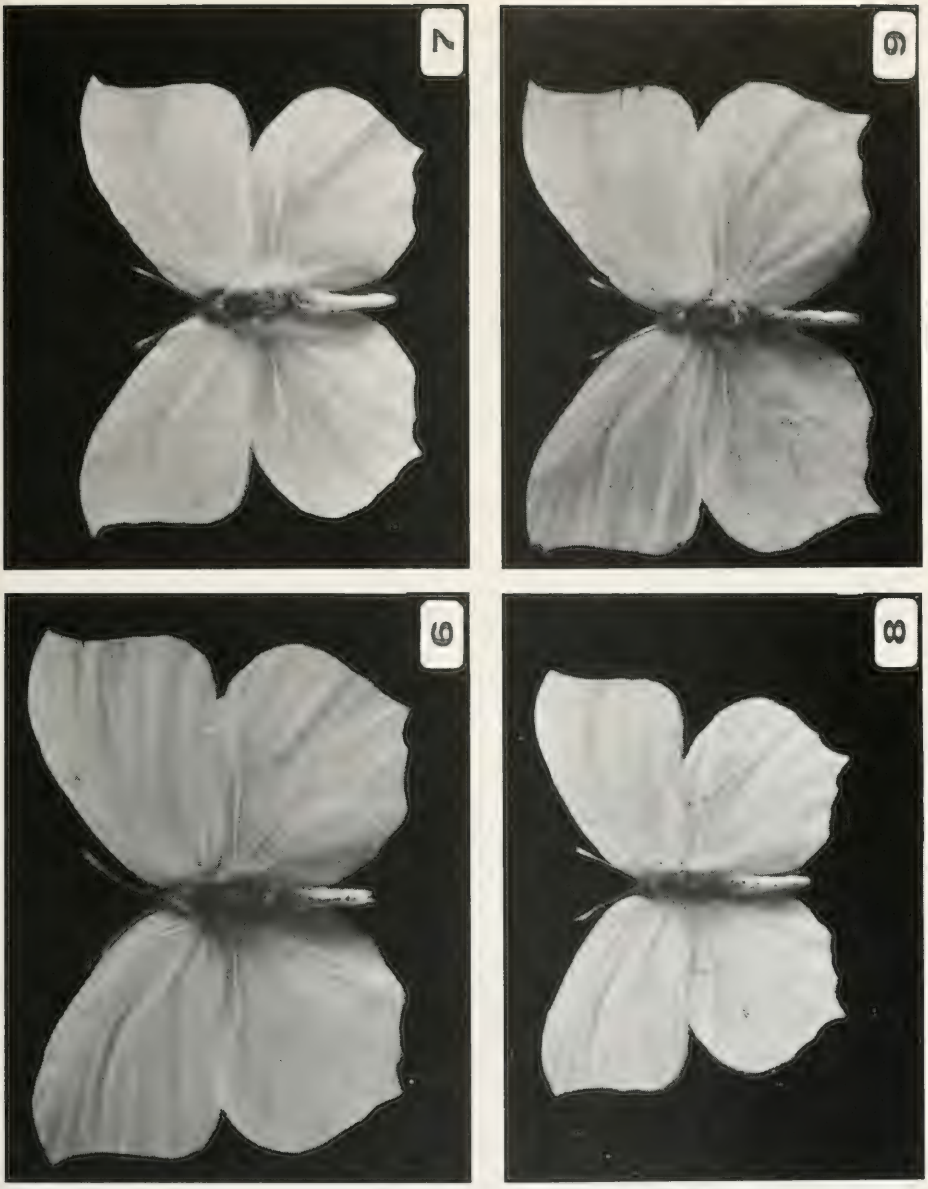


Abb. 6–9: Die geographische Variabilität von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847). Vergleichende Darstellung von jeweils für ihre Unterart charakteristischen Individuen. – 6. *G. farinosa farinosa* Z. ♂, Griechenland, Rapsani, Thessalien, 50–250 m, 29. 5. 75., leg. ECKWEILER in coll. de FREINA – 7. *G. farinosa turcirana* ssp. n., ♂ Paratypus, Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400–1100 m, 4. 6.–10. 6. 78, leg. et coll. de FREINA – 8. *G. farinosa turcirana* ssp. n., ♂, NO-Persien, Khorassan, Miyandasht, 1200–1600 m, 11. 5. 1977, leg. et coll de FREINA – 9. *G. farinosa meridioirana* ssp. n., ♂ Holotypus, Südiran, Gebiet 10 km nordwestl. Ardekan, 2500 m, 24. 5. 1978, leg. ROSE, in coll. de FREINA

2.6.2.2 *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n.

Locus typicus: Amasya (Amasia), Kleinasien

Diese Unterart repräsentiert *farinosa* im gesamtanatolischen Bereich mit Ausnahme des von der Nominatunterart beanspruchten Territoriums. Ferner besiedelt sie den armenisch-georgischen Raum, Gebiete Nord- und Nordostpersiens sowie turkestanisches Gebirgsland bis zum Tian Schan.

Beschreibung:

Die Exemplare zeichnen sich in der Regel besonders durch geringere Spannweite und auffallend seichtere Beschuppung aller Flügelteile aus. Vor allem die Hinterflügel sind deutlich weniger beschuppt als die Vorderflügel, insbesondere im Costalader-Bereich. Länge der Schuppen geringfügig kürzer als bei Individuen der Nominatunterart, auch weniger vom Flügelgrund abstehend. Dadurch wirkt, bei den ♂♂ deutlich erkennbar, die Grundfarbe nicht so intensiv zitronengelb wie bei *farinosa farinosa* Z., sondern tendiert mehr ins hyalin weißlichgelbe mit leichtem Anflug ins grünliche. Wegen der schwächeren Beschuppung ist die hellzitronengelbe Färbung im Submarginalbereich der Flügel ebenfalls nicht so intensiv, heller.

Auffallend auch der veränderte Flügelschnitt, der bei *farinosa turcirana* ssp. n. sich in deutlich spitzerem Apex repräsentiert.

Diskoidalfleck im Vorderflügel nur andeutungsweise, im Hinterflügel ebenfalls schwächer entwickelt als bei der Nominatunterart, dementsprechend kleiner, mattoranger und deutlich eingeschlossen von grauer Ringzeichnung.

Schwänzchenfortsatz der Zelle CU_1 bei den meisten Individuen nur sehr schwach angedeutet, dagegen M_3-Schwanzfortsatz fast immer kräftig vorhanden, markanter ausgeprägt.

Außenrand-Orangepunktfleckung in beiden Geschlechtern schwächer entwickelt, mehr ins rötliche gehend.

Bei den ♀♀ besonders auffallend die grünlichweiße Grundfärbung. Unterseitig fallen die Unterschiede zur Nominatunterart nicht so betont aus, doch ist auch hier die Grundfarbe heller, die Beschuppung geringer. Unterseitige Diskoidalstriche (braun) anteilmäßig schwächer repräsentiert als bei mediterranen Populationen.

Material:

Holotypus ♂ Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400–1100 m, 4. 6.–10. 6. 78, leg. et coll. de Freina

Allotypus ♀ Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400–1100 m, 13. 6.–27. 6. 78, leg. et coll. de Freina (Abb. 42)

Paratypen: 46 ♂♂ 6 ♀♀ mit gleichen Daten wie Holotypus, 91 ♂♂ 25 ♀♀ mit gleichen Daten wie Allotypus, alle in coll. de Freina.

In die Paratypenserie wurden weiter miteinbezogen:

1 ♂ Amasia, Asia min.; 1 ♂ Amasia, Frey leg.; 1 ♂ Amasia 9/1860 (Isis 47, p. 5), alle in Brit. Museum (Nat. Hist.), London;

3 ♂♂ 1 ♀ Asia min., Amasia 1888, leg. M. Korb; 1 ♂ 1 ♀ Asia min., Amasia, 6. 27, Wichgraf leg.; 1♂ Amasia, alle Zool. Staatssammlung München.

Folgendes Material ist dieser Unterart zuzuordnen:

Kleinasien siehe Abbildung 2, Fundorte Nr. 10–12, 17–36 und 37–38; Transkaukasien, Nord- und Nordostpersien sowie Mittleres Zentralasien.

Eine farbige Abbildung beider Geschlechter dieser Unterart findet sich bei Verity (1905–1911), pl. 48, fig. 7 u. 8 (1909).

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß zwischen anatolischen und nordpersischen Populationen einerseits und nordostpersischen und zentralasiatischen Populationen andererseits geringe phänotypische Unterschiede vorhanden sind. So gehören Individuen aus Khorassan oder Turkestan zu den kleinsten ihrer Art, insgesamt gesehen liegt mir aber aus diesem Teilverbreitungsbereich doch zu wenig Material vor, um die Abtrennung statistisch sichern zu können.

Daß die Uncus-Form der NO-persischen Populationen sich schwach von der anatolischer bzw. südosteuropäischer Exemplare unterscheidet, darf nicht überbewertet werden, da sich kontinuierliche Übergänge von West nach Ost abzeichnen (siehe Abbildung 12).

Bezüglich des Flügelschnitts werden ebenfalls keine spektakulären Unterschiede offenbar. Man findet auch unter zentralanatolischen, armenischen oder nordpersischen Belegserien durchaus Tiere, die sich von jenen aus Hissar, Ferghana oder Khorassan nicht unterscheiden.

Tabelle 2: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n.; Größenwerte in mm.

	Vfl.-Länge Wurzel-Apex			Vfl.-Breite			Vfl.-Höhe			Hfl.-Länge		
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel
165♂♂	28,6	33	28,52	22,5	26	24,12	16,2	22	18,28	22	27,4	25,36
62♀♀	29	32	31,32	23	25	24,53	17,6	20,2	19,16	23	27,4	25,69

2.6.2.3 *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n.

Locus typicus: Gebiet um Ardekan, Südwestpersien

Diese Unterart ist in ihrer Verbreitung auf Südwestpersien beschränkt. Nachweise liegen aus den Provinzen Boyr Ahmadi, Busher, Fars und Kerman vor.

Beschreibung:

Im Verhältnis zu Exemplaren der beiden anderen Unterarten wirkt der Flügelschnitt dieser Unterart generell gestreckter, rechteckiger. Apex sehr spitz ausgebildet, Beschuppung lichter, auch die Schuppenlänge etwas kürzer als bei *farinosa* bzw. *turcirana,* weshalb die Grundfarbe bei Individuen dieser Unterart noch intensiver ins grünliche tendiert als bei *turcirana* ssp. n. Dieses Kolorit tritt verstärkt in breiter Fläche an den äußeren Partien der Vorderflügel sowie im Hinterflügel im Bereich des Vorder- und Hinterrades auf.

Schwänzung des Hinterflügels besonders auffallend ausgebildet, vor allem der Fortsatz an M_3 ist sehr breit, lang und extrem spitz auslaufend.

Diskoidalfleckung im Vorderflügel sehr schwach, oftmals nur angedeutet, im Hinterflügel ebenso durchaus schwach, vor allem bei den ♀♀. Ausbildung der Hinterflügel-Ecke an Ader A_3 markant, entspricht jener der Nominatunterart. Außenrandpunktierung etwas heller, weil mehr ins rötlichbraune tendierend, jedoch in aller Regel nur sehr schwach, zumindest aber dezenter als bei den anderen Unterarten ausgebildet.

Die Färbung der Fühler ist bei dieser Unterart ebenfalls heller, Kolben mehr weißrosa.

Braune Diskoidalstrichelung der Hinterflügel-Unterseite fehlt, bzw. falls vorhanden, dann lediglich nur andeutungsweise.

Material:

Holotypus ♂ Südiran, 10 km nordwestl. Ardekan, 2500 m, 24.5.78, leg. Rose, in coll. de Freina (Abb. 9 u. 26).

Allotypus ♀ wie Holotypus, leg. ROSE in coll. de FREINA.

Paratypen siehe alle unter dem Begriff „Südpersien" aufgeführt Belege ex coll. ZSM, HOFMANN/Frankfurt, LNK und dFR.

Tabelle 3: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n.; Größenwerte in mm.

	Vfl.-Länge Wurzel-Apex			Vfl.-Breite			Vfl.-Höhe			Hfl.-Länge		
	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel	min.	max.	mittel
13♂♂	24,5	29	28,16	20	25	23,66	15	19	17,73	21	26	24,05
7♀♀	29	32	30,3	23,5	26	24,96	17	19,9	18,82	25	27	26,4

3. Unterscheidungskriterien gegenüber *Gonepteryx cleopatra* L. und *Gonepteryx rhamni* L.

Gonepteryx farinosa Z. kann sowohl mit *G. rhamni* (LINNÉ, 1758), als auch mit *G. cleopatra* (LINNÉ, 1767), oder aber auch mit beiden gleichzeitig sympatrisch auftreten. Während sich jedoch der gemeinsame Lebensraum mit *cleopatra* L. durch deren ausschließlich mediterrane Verbreitung auf die küstennahen Mittelmeergebiete beschränkt, ist, wie bereits aufgezeigt, bis auf Südwestpersien im gesamten Lebensraum der *farinosa* Sympatrie mit *rhamni* L. die Regel.

3.1 Habituelle Trennungsmerkmale gegenüber *G. cleopatra* L.

Die ♂♂ von *cleopatra* L. unterscheiden sich durch die orangerote Vorderflügelfärbung sehr augenfällig von denen der *farinosa,* auch jene der *cleopatra* ssp. *taurica* STAUDINGER, 1881, bei denen die orangegelbe Vorderflügelfärbung sichtbar schwächer ausgebildet ist (siehe Abbildung bei LARSEN, 1974, pl. 96), so daß sich lediglich bei der Zuordnung der ♀♀ gewisse Schwierigkeiten ergeben.

Als gemeinsamer Lebensraum der beiden Arten kommen Griechenland, Rhodos sowie die gesamte türkische Mittelmeerküste in Betracht. Die ♀♀ der auf Rhodos lebenden *cleopatra* ssp. *fiorii* TURATI, 1930, sind jedoch alle zitronengelb gefärbt und daher leicht von den grünlichweißen *farinosa*-♀♀ zu trennen.

Aus den übrigen gemeinsam besiedelten Gebieten liegen mir ♀♀ beider Arten vor, die sich in folgenden Punkten deutlich unterscheiden:

a) Grundfärbung. Die *cleopatra*-♀♀ im Vorderflügel satter gelb, am Vorder- und Außenrand intensiv zitronengelb, Außenrand-Punktierung wesentlich stärker betont, die einzelnen Punkte länger. Im Hinterflügel ist die Diskoidalregion stark orange gefärbt. Außenrand in ziemlicher Breite zitronengelb.

b) ♀♀ von *cleopatra* im Vorderflügel unterseitig entlang der Subcostalader mit breitem hellorangegefärbten Band.

c) Apex des Vorderflügels und Hinterflügel-Schwänzung bei *cleopatra* wesentlich weniger spitz.

d) Zellschlußflecke bei *cleopatra* auf der Oberseite großfleckig, kräftig orangerot und ohne grünlichgraue Umrandung, mit silberlila Anflug. Dagegen weisen *farinosa*-♀♀

nur kleine, schwach orangegelbe Zellschlußflecke auf der Oberseite auf, die noch dazu von einem schwach graugrünen Ring eingefaßt sind. Auf der Unterseite Diskoidalflecke mit schwachem silberbräunlichen Anflug.

e) Körperbehaarung bei *cleopatra* zitronengelb, bei *farinosa* gelbweißlich.

In aller Regel sind die genannten Unterscheidungsmerkmale so kräftig ausgebildet, daß auf weitere Trennungskriterien wie Färbung der Palpen, Genitalstruktur etc. an dieser Stelle nicht mehr näher eingegangen werden muß.

3.2 Trennungsmerkmale gegenüber *G. rhamni* L.

Die Trennung der ♀♀ von *farinosa* Z. und *rhamni* L. bereitet weitaus größere Probleme, ja selbst die spezifische Zuordnung von ♂♂ kann ohne geschulten Habitusblick Schwierigkeiten bereiten.

Erschwerend wirkt sich aus, daß sowohl die phänotypische als auch die geographische Variabilität bei beiden Arten einen bedeutenden Einfluß auf die Verminderung oder Anhäufung von arttypischen Unterscheidungsmerkmalen nimmt.

So ist es, um ein Beispiel zu nennen, weniger schwierig, *rhamni*-♂ oder -♀ aus Skandinavien oder Mitteleuropa von jedweden *farinosa* zu unterscheiden. Es ist jedoch wesentlich problematischer, die sympatrischen Populationen von *rhamni meridionalis* Röber, 1909, und *farinosa turcirana* ssp. n. wie etwa jene von Akşehir oder Amasya, artlich zu trennen.

Auf ähnliche Probleme sind bereits Eitschberger & Steiniger (1973) bei der Erarbeitung von Unterscheidungskriterien zwischen ♀♀ von *rhamni* L. und *cleopatra* L. gestoßen. Sie schreiben: „Die bisher in den Bestimmungsbüchern und in anderen Arbeiten angegebenen Unterscheidungsmerkmale in Größe, Form und Färbung der Falter sind zwar teilweise für die einzelnen Individuen aus einer Serie zutreffend, teilweise sind sie jedoch falsch und irreführend, so daß eine eindeutige Determination sehr erschwert wird. Auch zu nahestehend aufgeführten Unterscheidungsmerkmalen sei bemerkt, daß nicht unbedingt jedes Einzelmerkmal auf einen zu bestimmenden Falter zutreffen muß. Die Variationsbreiten dieser beiden Arten lassen bis zu einem gewissen Grad Überschneidungen einzelner Merkmale zu, d. h. spezielle Merkmale für *rhamni*-♀♀ können auch für *cleopatra*-♀♀ zutreffen und umgekehrt. Erst die Gesamtheit der Einzelmerkmale ist entscheidend und ermöglicht unserer Ansicht nach alleine aufgrund der Untersuchung äußerer Merkmale eine eindeutige Zuordnung zu der jeweiligen Spezies."

Wie die Praxis zeigt, ist es trotz exakter Auswertung des sehr umfangreichen Materials oder zutreffender gesagt wohl gerade deshalb nicht in allen Fällen möglich, bei ♀♀ eine eindeutige Zuordnung nach ausschließlich phänotypischen Gesichtspunkten vorzunehmen. So kann in manchen Fällen lediglich eine Genitaluntersuchung eindeutige Auskunft über die artliche Zugehörigkeit geben.

3.2.1 Trennung nach ökologischen Faktoren

Higgins & Riley (1970) zitieren als Habitat für *farinosa* Z.: „Im allgemeinen in hügeligem oder bergigem Gelände von ungefähr 300–1500 m." Für *rhamni* L. wird von denselben Autoren angeführt: „In offenem Wald- und Buschgelände bis in Höhen von über 2000 m."

Diese Angaben sind nicht nur äußerst vage gehalten, sondern sie geben darüber hinaus ein falsches Bild von der ökologischen Valenz der beiden Arten. Man muß sich bei solchen Angaben unwillkürlich fragen, ob denn *rhamni* dann nicht in hügeligem und bergigem Gelände vorkomme oder umgekehrt *farinosa* denn offenes Wald- und B uschgelände meide.

Wie bereits vorab vermerkt, muß man *farinosa* eine hohe Ökovalenz bescheinigen, was in noch stärkerem Maße auf *rhamni* zutrifft. Beide Arten bewohnen in der Regel dieselben Nischen. Diese können von sehr unterschiedlicher Beschaffenheit sein und sowohl semiaride Buschsteppenvegetation (so in Khorassan) als auch hügeliges oder bergiges Buschgelände umfassen.

Es zeigt sich aber auch, daß die mittleren Lagen geschlossen bewaldeter Gebirgslandschaften nur noch von *rhamni* L. besiedelt werden.

Weiteres läßt sich aus den vorliegenden Daten folgern, daß *farinosa* Landschaftsbereiche mit hohen sommerlichen Humiditätswerten meidet (siehe auch 2.2 Biotop). Diese Einschränkung des Lebensraumes bei *farinosa* kann als wichtige Bestimmungshilfe dienen.

Läßt sich nun aus dem zeitlich etwas versetzten Beginn der Flugzeit beider Arten eine weitere Bestimmungshilfe ableiten?

Im Allgemeinen muß dies verneint werden. Die Flugzeit von *farinosa* setzt zwar gewöhnlich ca. 2 Wochen früher ein als jene von *rhamni* L., doch ist dieser Zeitpunkt jahrweisen Schwankungen unterworfen. Auf die Praxis bezogen heißt dies, daß man zwar in einem Jahr zu Anfang Juni nur *farinosa* antreffen kann, aber ein Jahr später können am selben Biotop zum selben Stichtag bereits beide Arten fliegen. Es brauchen lediglich vorteilhafte Frühjahrstemperaturen eine vorzeitig abgeschlossene Präimaginalphase bewirkt haben.

3.2.2 Trennung nach ektomorphologischen Faktoren

Zu diesem Thema wurde bereits viel geschrieben. So kann man bei Mann (1861) folgendes über *farinosa* lesen: „..., die sich von *rhamni* durch ihre der *cleopatra* gleichenden bauchigen Flügel, den auf Rippe 1b und 2 stumpfeckig vorspringenden Saum der Hinterflügel, das weniger angenehme, gegen den Saum der Vorder- und auf den Hinterflügeln sogar ins Weißliche ziehende Citronengelb, vor allem aber durch die schon dem bloßen Auge auffallende, unter der Loupe noch mehr abstechende, unter dem Mikroskope sich ganz verschieden zeigende, mehlige Beschuppung unterscheidet."

Auch Staudinger (1881) äußert sich zu den phänotypischen Unterscheidungsmerkmalen und schreibt: „*Farinosa* hat weit lichtere, weißgelbe Hinterflügel und ebensolchen Außenrand der Vorderflügel. Auf der Unterseite der Vorderflügel geht die gelbe Färbung bei *farinosa* nicht bis zum Außenrand, sondern kaum bis zur Flügelmitte, von wo die Färbung weißlich wird. Auf den Flügelschnitt lege ich weniger Gewicht, obwohl bei *rhamni* die Vorderflügel-Spitze meist mehr ausgezogen ist, und bei *farinosa* die Rippen 1b und 2 der Hinterflügel meist stumpfeckig vorspringen. Doch kommt ersteres fast genau so bei mehreren *farinosa,* letzteres gerade so bei meiner Amasianer *rhamni* und bei anderen aus Algerien etc. vor. Auch an Größe übertreffen einzelne *rhamni* aus dem Taurus fast die Amasianer Stücke. Noch ist zu bemerken, daß der orange Fleck (Punkt) am Schluß der Mittelzelle bei *farinosa* stets undeutlicher ist, zuweilen ganz verschwindet. Hierdurch sind die ♀♀ der *farinosa* vielleicht am besten von denen der *rhamni* zu unterscheiden, da ich sonst in Form, Schuppenbildung und Färbung keinen sicheren Unterschied zwischen den ♀♀ finden kann."

Bemerkenswert an den Ausführungen STAUDINGERS ist, daß auch er bereits die große Ähnlichkeit des Flügelschnitts zentraltürkischer *farinosa*- und *rhamni*-Populationen erkannt hatte. (Siehe Kapitel 3.2)

VERITY (1908) bildet auf Tafel 47, fig. 42 ein ♀ als „*rhamni meridionalis*" ab, der Flügelschnitt und die Färbung weisen jedoch darauf hin, daß es sich mit ziemlicher Sicherheit um ein ♀ von *farinosa* handeln dürfte.

Die Beschreibungs STAUDINGERS bezüglich der Flügelfärbung trifft in besonderem Maße auf die ssp. *turcirana*, weniger auf die Nominatunterart zu.

Der weitaus intensivere und grellere Zellschlußfleck bei *rhamni* beiderlei Geschlechts ist ohne Zweifel ein sehr aussagekräftiges Unterscheidungsmerkmal. Dieses Kriterium allein würde jedoch nicht genügen, um die ♀♀ beider Arten auch nur einigermaßen sicher trennen zu können.

Die Ansicht von STAUDINGER (1881), daß man dem Flügelschnitt keinerlei Bedeutung beimessen könne, teile ich nicht, ganz im Gegenteil, gerade dieses Kriterium besitzt viel Aussagekraft und es ist geradezu unmöglich, ohne Berücksichtigung des Flügelschnitts bei ♀♀ eine Bestimmung vornehmen zu wollen.

Folgende ± stark entwickelten artspezifischen Unterschiede im Flügelschnitt konnten erarbeitet werden:

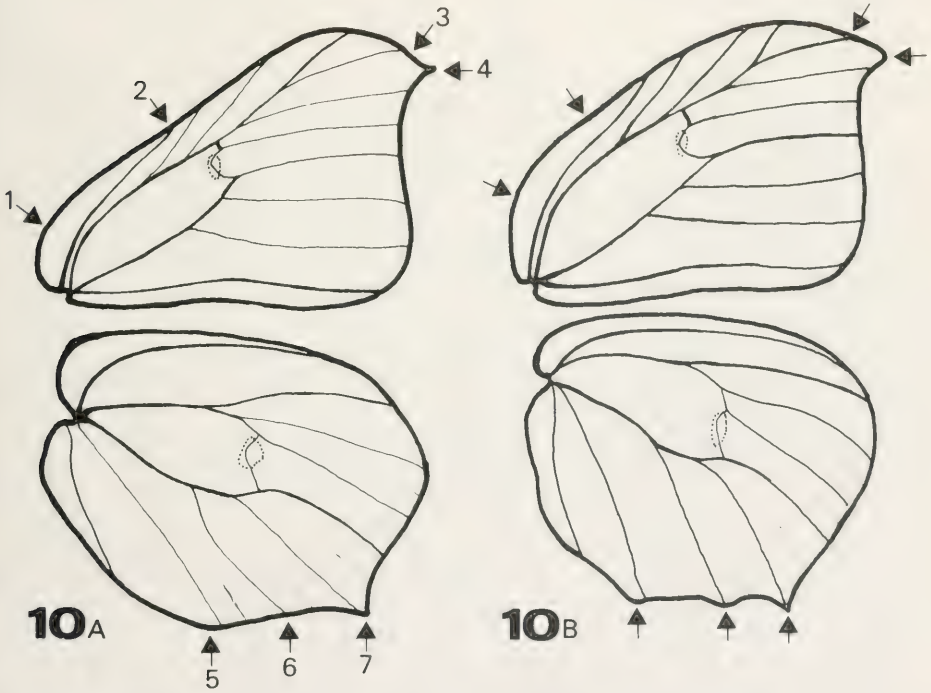


Abb. 10: Charakteristischer Flügelschnitt von A) *G. rhamni* L. und B) *G. farinosa* Z.

	rhamni (Abb. 10 A)	*farinosa* (Abb. 10 B)
Vorderflügel:		
1. Wurzel-Basalbereich des Vorderrandes	Feld zwischen Vorderrand und Subkostalader breiter, Vorderrand an der Basis abgerunderter; Kostalmarginale nicht so steil ansteigend	Vorderrand von der Basis gleich steil ansteigend, dadurch Feld zwischen Vorderrand und Subkostalader schmäler; an der Basis nicht so gerundet
2. Vorderrand im Diskoidalbereich	deutlich ‚langgezogene konkave Einbuchtung	kaum konkav, nahezu gerade
3. Apikaler Vorderrand	stark geschwungen, oftmals mit Einbuchtung; submarginale Vorderrandrundung länger, da Apex am Außenrand tieferliegend	gleichmäßiger und nicht so stark gerundet, keine Einbuchtung, Apex etwas höher liegend
4. Apex	länger, spitzer	bei der Nominatunterart stumpfer, ansonsten wie *rhamni*
Hinterflügel:		
5. und 6. Außenrand an Adern 1b und 2	an Ader 1b stumpfeckig, an Ader 2 nur sehr schwach angedeuteter Fortsatz	an beiden Adern deutlich ausgebildete Schwanzfortsätze; Innenrand zwischen den Adern geschwungener
7. Schwanzfortsatz an Medianader M3	stark entwickelt, jedoch Spitze mehr zur äußeren Marginale hin gerichtet	stärker entwickelt, länger und spitzer, Spitze mehr senkrecht gerichtet

Besonders auffallend ist der unterschiedliche Flügelumriß beider Arten.

Während die Form der Vorderflügel bei beiden Arten im Umriß noch nahezu gleich gestreckt ausgebildet ist, zeichnet sich im Grundriß der Hinterflügelform ein klarer Unterschied ab. Bei *rhamni* ist dieser bedeutend mehr in die Länge gestreckt, so daß die Tangenten ein Rechteck bilden. Dagegen bilden bei *farinosa* die Tangenten annähernd ein Quadrat, was verdeutlicht, daß der Hinterflügel dieser Art abgerundeter, nicht derart extrem gestreckt ausgebildet ist.

Statistisch verwertet wurden Abmessungen an größeren Serien beider Arten, wobei auch die geographische Breite miteinbezogen wurde.

Gemessen wurde bei *rhamni*

Mittelwert der Hinterflügelbreite = $b_R = 2{,}35$ cm
Mittelwert der Hinterflügelhöhe = $h_R = 1{,}74$ cm

bei *farinosa*

Mittelwert der Hinterflügelbreite = $b_F = 2{,}4$ (2,35) cm
Mittelwert der Hinterflügelhöhe = $h_F = 1{,}99$ (1,945) cm

Daraus läßt sich errechnen

$$b_R : h_R = 1{,}35 : 1 = i_R$$
$$\text{und } b_F : h_F = 1{,}2 : 1 = i_F$$

Es ergibt sich folgender Quotient

$$i_R : i_F = 1{,}125 : 1$$

oder in Prozenten ausgedrückt

$$i_R : i_F = 100\,\% : 88{,}89$$

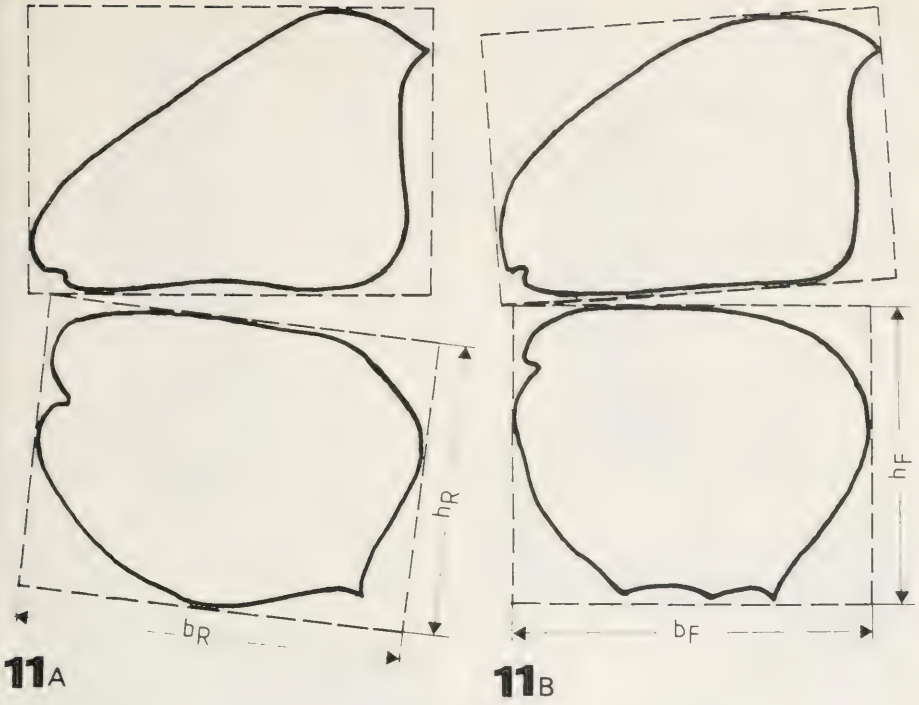


Abb. 11: Schematische Darstellung der Flügelumrisse von A) *G. rhamni* L. und B) *G. farinosa* Z.

Wie die Auswertung der Messungen verdeutlicht, ist unabhängig von der Unterartenzugehörigkeit bei beiden Spezies das Längenverhältnis des Hinterflügels bei *rhamni* um durchschnittlich etwa 11% größer als jenes bei *farinosa*.

Ein weiteres Trennungsmerkmal stellt die Färbung der ventral liegenden Behaarung der weiblichen Geschlechtsöffnung am Abdomen dar. Hierzu schreibt de LATTIN (1950): „Ich möchte nicht verfehlen, auf ein leicht zu überprüfendes Unterscheidungsmerkmal der ♀♀ beider Arten hinzuweisen, das offenbar noch nicht erkannt war und das sich nach meinen Erfahrungen an einem keineswegs kleinen Material bisher als stets zuverlässig erwies: Die die Geschlechtsöffnung des ♀ umgebende Beschuppung ist nämlich bei *rhamni* stets weißlich und daher wenig von der Umgebung abgehoben; bei *farinosa* ist sie dagegen in geringerer Ausdehnung, dafür aber scharf von der benachbarten Beschuppung abgehoben, heller oder dunkler kaffeebraun."

Hierzu ist zu sagen, daß de LATTIN offensichtlich doch zu wenig ♀♀ zur Untersuchung dieses Charakteristikums herangezogen haben dürfte. Tatsache ist, daß es sich zwar bei ♀♀ mit lilarosa bis kaffeebrauner Beschuppung im Genitalbereich mit großer Wahrscheinlichkeit um solche von *farinosa* handelt, daß aber auch *rhamni*-♀♀, wenn auch sehr selten, diese Eigenheit aufweisen können. Aber auch der umgekehrte Fall kann auftreten. So ist das Fehlen dieser lilarosa Beschuppung bei *farinosa*, wenn auch in verschwindend geringem Maße, ebenfalls nicht auszuschließen, wie Untersuchungen an ausreichendem Material belegen. Die Färbung der Genitalöffnung bei ♀♀ ist also ein sehr

wichtiger Hinweis auf die Artzugehörigkeit, um ein sicheres Unterscheidungsmerkmal handelt es sich dabei jedoch nicht. Im übrigen kann die Ausbildung der lilarosa bis bräunlichen Beschuppung sowohl als Pünktchen nur andeutungsweise, aber auch großflächiger, auffälliger ausgebildet sein.

3.2.3 Trennung nach genitalmorphologischen Faktoren

Der Bau des männlichen Genitalapparates von *farinosa* wurde erstmals von HIGGINS (1975) und KUDRNA (1975) untersucht. Darstellungen der Valvenform sowie des Uncus + Tegumen gelangten zur Abbildung.

Die männlichen Genitalstrukturen entsprechen im Grundplan voll jenem des Genus *Gonepteryx* LEACH. Als charakteristisch und zugleich als auffällige Abweichungen gegenüber *rhamni* sind folgende Merkmale zu nennen:

a) Saccus bei *farinosa* breiter, zum Vinculum hin sich deutlich verjüngend.

b) Uncus und Tegumen bei *farinosa* ± unterteilt, bei *rhamni* nicht.

c) Valvenspitze bei *farinosa* mehr nach unten zeigend, auch breiter, sich allmählicher zur Spitze hin verjüngend. Zahnfortsatz an Valven schmäler, spitzer und geringfügig länger.

Es läßt sich eine regional unterschiedliche Bildung des Uncus feststellen (Gen. Präp. Nr. 1981/7 – Nr. 1981/12, in coll. de FREINA). Die aus NO-Persien stammenden Tiere weisen einen etwas dünneren, dafür aber im Verhältnis zum Tegumen längeren und weitaus kräftiger gekrümmten Uncus auf (Abb. 12 a u. 12 b). Die Uncus-Formen aus der Ost-

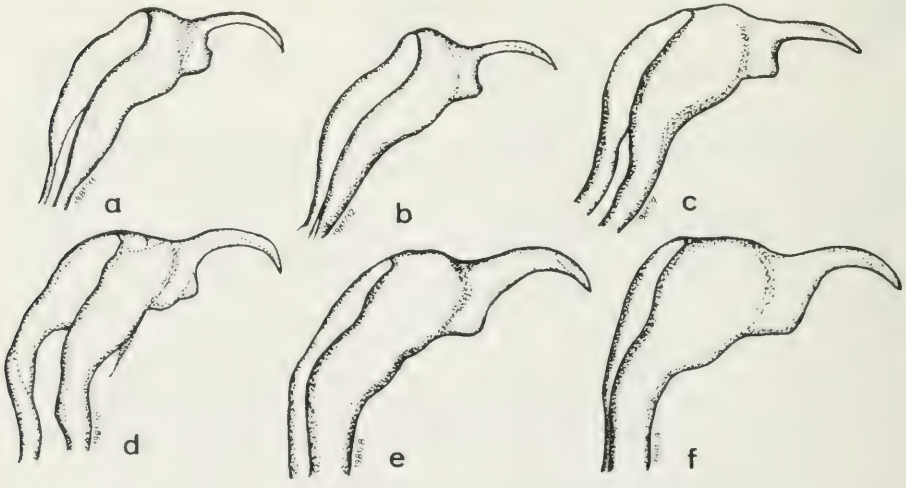


Abb. 12: Uncus-Formen von *Gonepteryx farinosa* Z.: a) NO-Persien, Khorassan, Miyandasht, 1200–1600 m, 11.5.1977, leg. et coll. de FREINA (Gen. Präp. Nr. 1981/11) b) NO-Persien, Koshye'alaq, Kush Yailaq, 2000–2500 mt., Gorgan, 28.6.–2.7.1971, leg. et coll. W. L. BLOM (Gen. Präp. Nr. 1981/12). c) Makedonien, Titov Veles, Topolka, 150 m, 4.7.1979, leg. et coll. de FREINA (Gen. Präp. Nr. 1981/7). d) Osttürkei, Prov. Erzurum, Soğanli-Daǵh, Ovit-Paß, 20 km NW Ispir, 1600 m, 4.8.–6.8.80, leg. et coll. de FREINA (Gen. Präp. Nr. 1981/10). e + f) Mittl. Zentraltürkei, Amasya, 400–1100 m, 13.6.–27.6.78, leg. et coll. de FREINA (Gen. Präp. Nr. 1981/8 und 1981/9), Paratypen!

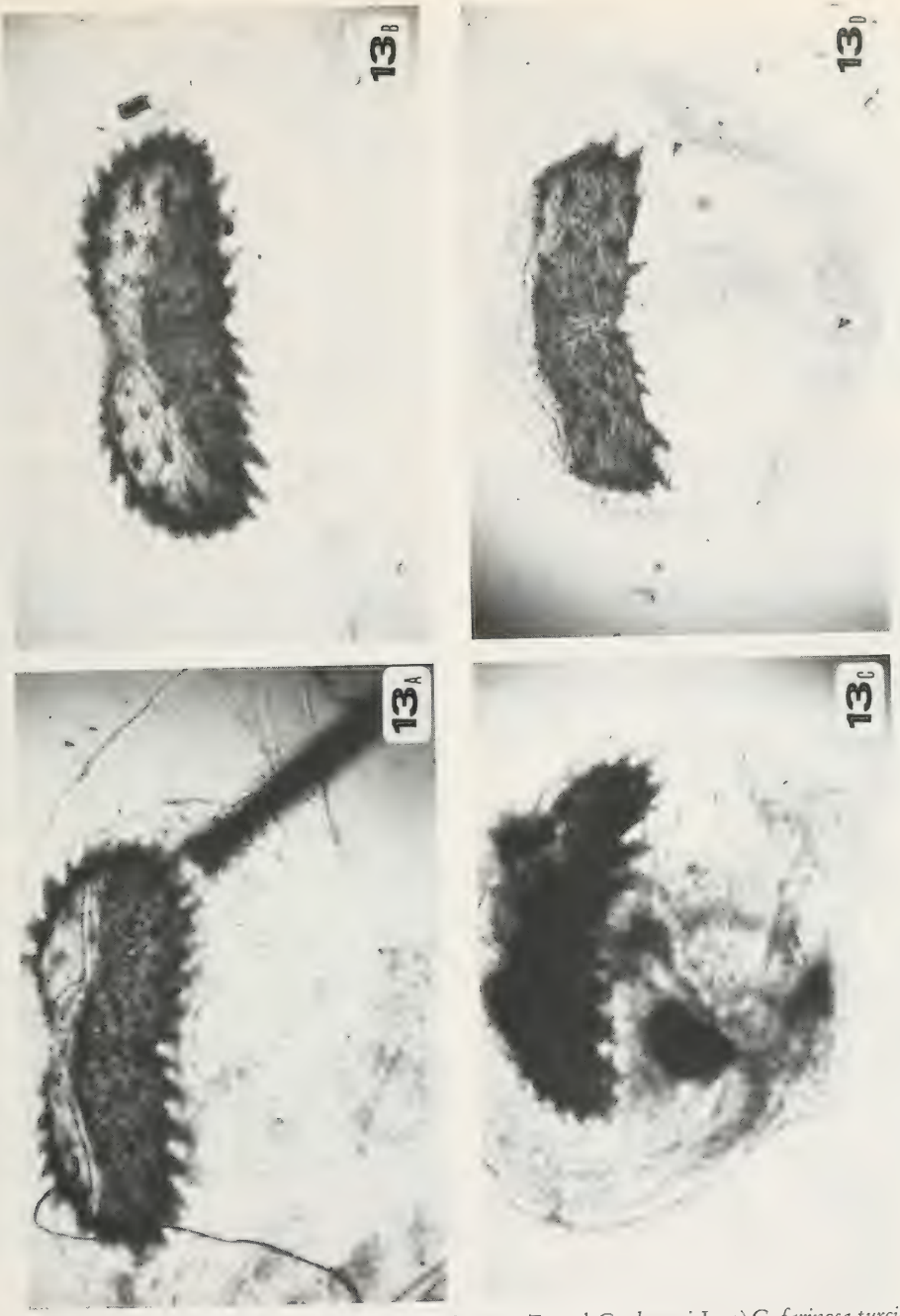


Abb. 13: Lamina dentata (= Signum) von *G. farinosa* Z. und *G. rhamni* L. a) *G. farinosa turcirana* ssp. n. Paratypus ♀, Amasya. b) *G. farinosa meridioirana* ssp. n. Paratypus ♀, Khusestan. c) *G. rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO ♀, NO-Anatolien. d) *G. rhamni meridionalis* RÖBER ♀, Akşehir (alle 320fach vergrößert).

türkei bzw. Zentraltürkei (Abb. 12d–12f) stellen einen Übergang zu dem der europäischen Populationen dar. Deren Uncus ist relativ plump, weniger gekrümmt und nicht so nadelspitz entwickelt (Abb. 12c).

Der Hauptunterschied im Bau der weiblichen Genitalstrukturen beider Arten liegt in der Gestalt der Lamina dentata (= Signum), der Analpapillen sowie der Apophyses posteriores.

Das Signum ist bei *rhamni* länger, schlanker und stärker gewinkelt oder geknickt. Der die beiden Lappen trennende Mitteleinschnitt ist breiter und abrupter eingeschnitten (Abbildungen 13c und 13d).

Das Signum bei *farinosa* ist gewölbter, gerundeter, der Mitteleinschnitt schmäler, eleganter. Zähnung des Signums bei *farinosa* kräftiger, dichter (Abbildungen 13a und 13b).

Was die Analpapillen betrifft, so sind diese bei *farinosa* intensiver behaart, Behaarung auch länger. Apophyses posteriores bei *farinosa* deutlicher entwickelt.

Im Mittelabschnitt der ductus brusae wird bei *farinosa* ein stärker chitinisiertes Teilstück sichtbar, bei den untersuchten ♀♀ von *rhamni* ist dies nicht erkennbar. Vermutlich handelt es sich aber um ein nicht konstant auftretendes Merkmal.

Folgendes ♀♀-Material gelangte zur Untersuchung:

Präp.-Nr. 1981/13: *rhamni rhamni* L., Germ. Jura bav., Matting bei Regensburg, 15. 8. 67, leg. et coll. de FREINA

Präp.-Nr. 1981/14: *rhamni meridionalis* RÖBER, SW-Anatolien, Sultan Dağh, Umg. Akşehir, 1000–1500 m, 1. 7.–17. 7. 76, leg. et coll. de FREINA (Abb. 13d)

Präp.-Nr. 1981/15: *rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO, Kleinasien, Prov. Rize, Soğanli-Dağh, Ayğir-Paß-Nordseite, 1600–1800 m, 11. 8. 1978, leg. et coll. de FREINA (Abb. 13c)

Präp.-Nr. 1981/16: *farinosa meridioirana* ssp. n., S-Iran, Khusestan, Yassudj, Sisakht, 2250 m, 13.–14. 6. 1972, EBERT & FALKNER leg., in LNK (Abb. 13b), Paratypus

Präp.-Nr. 1981/17: *farinosa turcirana* ssp. n., Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 400–1100 m, 13. 6.–27. 6. 1978, leg. et coll. de FREINA (Abb. 13a), Paratypus

Präp.-Nr. 1981/18: wie Nr. 1981/17, Paratypus

Präp.-Nr. 1981/19: *farinosa farinosa* Z., Jugoslawien, Makedonien, Titov Veles, Topolka, 27. 5.–7. 6. 1979, leg. et coll. de FREINA

Die Morphe der Lamina dentata bei *rhamni* läßt eine gewisse Bereitschaft zur Variabilität erkennen. Jedenfalls weicht jene der ssp. *meridionalis* RÖBER deutlich von der Signum-Form der beiden anderen Unterarten (Gen.-Präp.-Nr. 1981/13 und 1981/15) ab, sie ist gestreckter, etwas runder, *farinosa*-ähnlicher, die Zähnung wesentlich schwächer und weniger dicht.

Bei den ♂♂ gilt der Bau der Schuppen als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal.

Schon MANN (1861) schreibt, daß er *farinosa* vor allem wegen der schon mit bloßem Auge auffallenden und unter der Lupe noch mehr abstechenden, mehligen Beschuppung für eine „gute Art" halte.

STAUDINGER (1881) schreibt zum gleichen Thema, daß die Beschuppung der Vorderflügel des ♂, welche bei *farinosa* aus sehr langen, teilweise nach oben gerichteten Schuppen bestehe, während diese bei rhamni kaum $^1/_3$ oder $^1/_2$ so lang wären und flach anlägen, ein wichtiger Hauptunterschied sei.

KUDRNA (1975) geht auf diesen Punkt ebenfalls ein und schreibt wie folgt: „Male very similar to *rhamni*, but the surface of the upperside forewing coarse in appearence (granular or farinose); this is due to long specialised scales placed among normal ones." (Siehe KUDRNA, Abb. 42, 44 und 48).

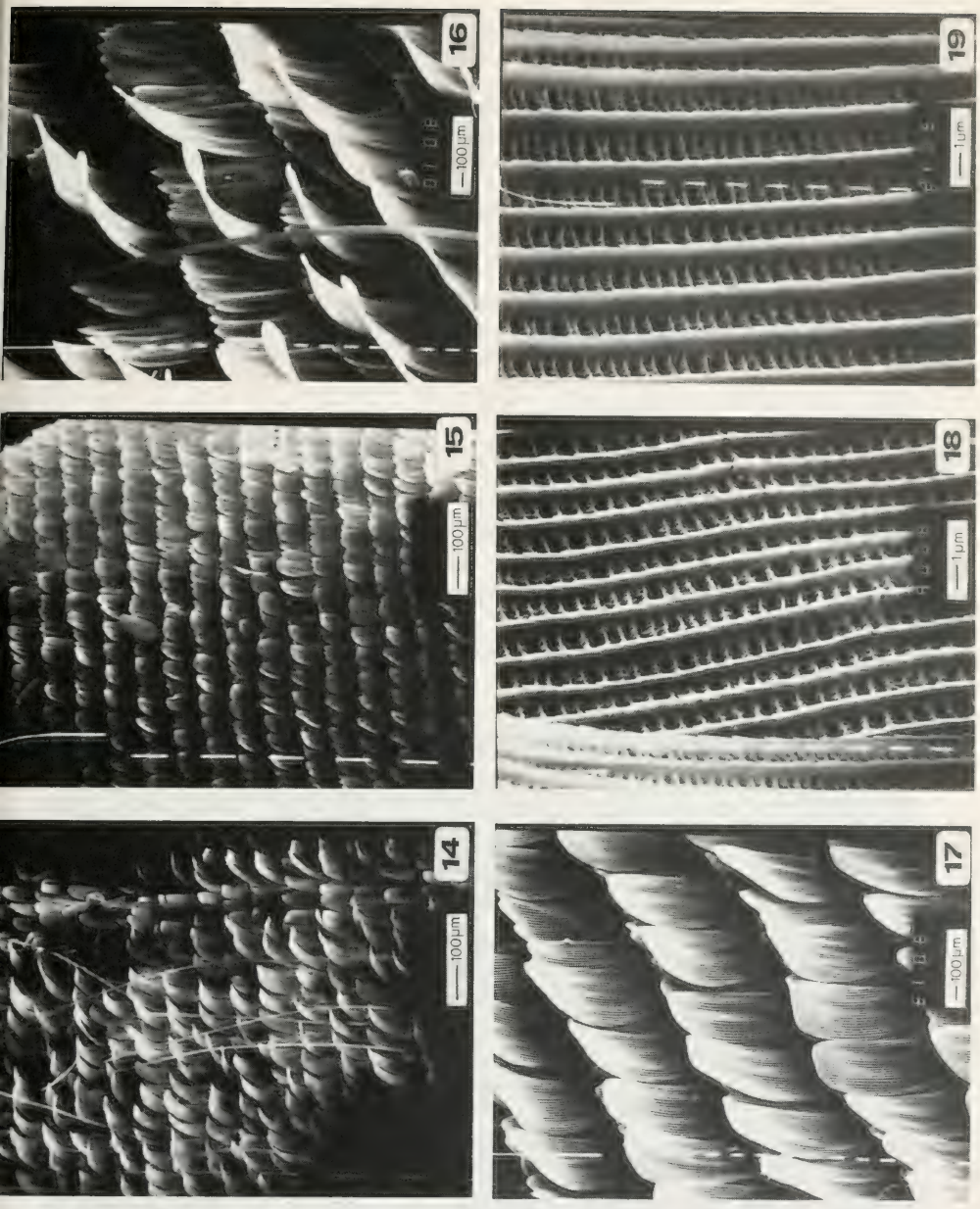


Abb. 14–19: Feinstruktur der Hinterflügel-Beschuppung bei *G. farinosa* Z. und *G. rhamni* L. – 14. *farinosa* 80fach vergrößert. – 15. *rhamni* 80fach vergrößert. – 16. *farinosa* 320fach vergrößert. – 17. *rhamni* 320fach vergrößert. – 18. Schuppenfläche (Ausschnitt aus einer Schuppe) von *farinosa,* 5000fach vergrößert. – 19. Schuppenfläche (Ausschnitt aus einer Schuppe) von *rhamni,* 5000fach vergrößert.

Alle Autoren sprechen bislang jedoch immer nur von unterschiedlicher Beschuppung im Vorderflügel. Das besondere Interesse des Autors galt daher der Beschuppung der Hinterflügel.

Wie jedoch nicht anders zu erwarten war, unterscheidet sich diese in gleichem Maße wie die der Vorderflügel. Die rasterelektronenmikroskopische Darstellung veranschaulicht darüberhinaus auch, daß deutliche Unterschiede im Bau der Schuppenfläche (Schuppengerüst) bestehen.

Hier ist der Abstand der kräftig ausgebildeten Längsrippen bei *rhamni* L. zueinander weiter als bei *farinosa* Z. Dagegen sind die strukturierten, tieferliegenden Querrippen in geringeren Abständen zueinander angeordnet (was nicht nur eine höhere Anzahl der Querrippen pro Maßeinheit zur Folge hat), so daß sich bei *rhamni* die Durchbrechungen rechteckig zeigen, wogegen diese bei *farinosa* vergleichsweise eine quadratischere Form darstellen (Abbildungen 14–19).

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß nach de Lesse auch in der Anzahl der Chromosomen ein Unterschied bestehen soll. Diese beträgt für *farinosa* Z. n = 32, bei *rhamni* L. sind n = 31 festgestellt worden.

3.2.4 Trennung durch phototechnische Methode

Durch Photo-Aufnahmen im ultravioletten Bereich konnte nachgewiesen werden, daß auch bei *Pieridae* große Flächen der Beschuppung der Vorder- und Hinterflügel oberseitig auf ultraviolette Strahlen reflektierend reagieren, andere Teile der Schuppenfläche dagegen das ultraviolette Licht absorbieren. Dadurch können bei Aufnahmen im UV-Bereich Zeichenschemata sichtbar werden, die ein gänzlich anderes Bild von der Tracht der Falter vermitteln als jenes, das mit bloßem Auge wahrnehmbar ist.

Abb. 20: UV-Bild von *Gonepteryx rhamni* L.

Die Anordnung der UV-reflektierenden bzw. nichtreflektierenden Schuppenflächen ist konstant und arttypisch, daher können mit Hilfe von UV-Aufnahmen taxonomische Unterscheidungskriterien erarbeitet werden.

Veröffentlichungen von NEKRUTENKO (1966) sowie SILBERGLIED & TAYLOR (1973) beweisen, daß diese sowohl im spezifischen als auch im intraspezifischen Bereich liegen können.

Obwohl gerade UV-Aufnahmen von ♂♂ einiger Arten des Genus *Gonepteryx* LEACH spektakulär veränderte Bilder ergaben, erwies sich der Versuch bei *G. farinosa* Z. als enttäuschend. Die im UV-Spektrum angefertigten Photos (Abb. 22–40) von ♂♂ offenbarten gegenüber Tageslichtaufnahmen keine Unterschiede, woraus gefolgert werden darf, daß *farinosa* oberseitig keine UV-reflektierenden Schuppenfelder besitzt (siehe auch NEKRUTENKO, 1968, pl. 16, figs. 138 u. 139).

Anders dagegen *G. rhamni* L. Wie Abb. 20 verdeutlicht, zeigt das Ultraviolett-Bild eine starke Abweichung gegenüber dem mit bloßem Auge erkennbaren Habitus bei ♂♂, die sich in einer relativ breiten, dunklen Randzone im Vorderflügel und einer großflächigen Verdunklung der äußeren Hinterflügel-Flächen äußert.

Mit Hilfe dieser Methode läßt sich also bei ♂♂ eine sichere Bestimmung herbeiführen. Was die ♀♀ betrifft, so ergeben sich bei Aufnahmen im UV-Bereich keine interspezifischen Unterschiede, es können also auf diesem Wege keine Trennungskriterien erarbeitet werden (siehe Abbildungen 41–45).

4. Die Verbreitung und geographische Variabilität von *Gonepteryx rhamni* LINNÉ in Kleinasien

Nachdem in dieser Arbeit viel von Sympatrie zwischen *G. rhamni* L. und *G. farinosa* Z. die Rede war, soll an dieser Stelle auch ein einigermaßen vollständiges Verbreitungsbild der *Gonepteryx rhamni* L. in Kleinasien vermittelt werden.

Darüberhinaus wird die Frage, welche Unterarten *rhamni* L. in der Türkei vertreten, erörtert.

Abb. 21: Verbreitung von *Gonepteryx rhamni* (LINNÉ, 1758) in Kleinasien. (Fundorte 1–60 siehe Textnummerierung Kapitel 4., p. –).

Wie man aufgrund der in Abbildung 21 eingetragenen Nachweise vermuten darf, ist diese eurosibirische Art im Norden der Türkei weitaus stärker vertreten als in den südlicheren Landesteilen. Mit Ausnahme des trockenen Landesinneren im näheren Umkreis des Großen Salzsees (Tuz Gölü) und dem Steppenbereich der Syrischen Platte bewohnt sie aber wohl alle übrigen Landschaftsbereiche.

Folgende Nachweise liegen mir aus der Türkei vor (die Numerierung entspricht wieder den Angaben in Abb. 21):

1 Kleinasien, Thrakien (sic!), Umg. Lüleburgaz, 30 m, 2.8.1976, leg. et coll. de FREINA
2 Altinkum, leg. de LATTIN
3 Bursa, Uludağh, 2000 m, 16.7.73, leg. et coll. HESSELBARTH
4 Kühtaya, vic. Domaniç, 1200 m, 25.7.74, leg. et coll. HESSELBARTH
5 Kleinasien, Eskeşehir, Umg. Bozüyuk, 800 m, 19.7.1976, leg. et coll. de FREINA
6 Bolu, Abant, 1200–1400 m, 17.–21.7.74, leg. et coll. HESSELBARTH
7 Kleinasien, Prov. Ankara, Çamkoru, Umg. Kizilcahamam, 1400 m, 4.–5.6.80, leg. et coll. de FREINA
8 Kleinasien, Prov. Ankara, Umg. Kizilcahamam, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 5.–6.6.80, leg. et coll. de FREINA
9 Kleinasien, Prov. Zonguldak, vic. Safranbolu, 500 m, 21.8.1978, leg. et coll. de FREINA
10 Ankara, Çubuk Baraj, 1000 m, 4.6.61, leg. LEINFEST, in coll. HESSELBARTH
11 Kleinasien, Prov. Kastamonu, vic. Kargi, Karaköy, 450 m, 7.6.80, leg. et coll. de FREINA
12 Kleinasien, Prov. Çorum, 30 km NÖ Sungurlu, 700 m, 4.7.81, leg. et coll. de FREINA
13 Prov. Yozgat, Çamlik, 1300–1500 m, 2.7.75 und 16.7.77, leg. et coll. HESSELBARTH
14 Prov. Çorum, Boğazkale, 1250 m, 7.6.75, leg. et coll. HESSELBARTH
15 Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Amasya, 4.6.–10.6.80 und 13.6.–27.6.80, leg. et coll. de FREINA
16 Kleinasien, Prov. Amasya, vic. Borabay, 900 m, 10.–11.6.80, leg. et coll. de FREINA
17 Kleinasien, Prov. Tokat, vic. Turhal, 620 m, 30.6.80, leg. et coll. de FREINA
18 Kleinasien, Prov. Tokat/Sivas, Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.6.–30.6.80, leg. et coll. de FREINA
19 Kleinasien, Prov. Ordu, vic. Perşembe, 10 m, 3.6.78, leg. et coll. de FREINA
20 Kleinasien, Prov. Ordu, vic. Gölköy, 1000 m, 19.8.80, leg. et coll. de FREINA
21 Kleinasien, Prov. Sivas, 10 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30.6.–1.7.81, leg. et coll. de FREINA
22 Prov. Gümüşhane, Zigana-Paß, Südseite, 1850 m, 2.8.77, leg. et coll. HESSELBARTH
23 Rize, Çamlik-Tal, 1350 m, 3.7.75, leg. et coll. WAGENER
23 Kleinasien, Prov. Rize, vic. Güneyce, 400 m, 12.8.78, leg. et coll. der FREINA
24 Kleinasien, Prov. Rize, Soğanli – Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 11.8.78 und 7.8.–11.8.80, leg. et coll. de FREINA (Abb. 45)
25 Kleinasien, Prov. Erzurum, Umg. Ovaçik, Çamlika, 2100 m, 1.–2.8.80, leg. et coll. de FREINA
26 Prov. Erzurum/Gümüşhane, Kop Dağı-Geçidi, 2600 m, 1.8.77, leg. et coll. HESSELBARTH
27 Kleinasien, Prov. Rize, vic. Çamlihemşin, 500 m, 13.8.78, leg. et coll. de FREINA
28 Kleinasien, Prov. Rize, NO-Anatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, 1200 m, Iliça, 14.8.–15.8.78 und 19.8.–22.8.79, leg. et coll. de FREINA
29 Kleinasien, Prov. Rize, Kaçkar-Massiv, NO-Anatolisches Randgebirge, 2000 m, 14.8.–18.8.79, leg. et coll. de FREINA
30 Kleinasien, Prov. Artvin, vic. Şavşat, 1200 m, 2.6.78, leg. et coll. de FREINA
31 Kleinasien, Prov. Kars, Çildir-Gölü, 1800 m, 25.7.78, leg. et coll. de FREINA
32 Kleinasien, Prov. Kars, vic. Göle, 2000 m, 25.7.–26.7.78, leg. et coll. de FREINA
33 Kleinasien, Prov. Kars, vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 16.7.–24.7.78, 3.8.–6.8.78, 21.7.–27.7.80 und 24.6.–29.6.81, leg. et coll. de FREINA
34 Kleinasien, Prov. Kars, vic. Karakurt, Aras-Tal, 1500 m, 15.7.–16.7.78, 27.7.80 und 24.6.81, leg. et coll. de FREINA

35 Kleinasien, Prov. Kars, Aras-Tal, vic. Gazinler, 1300–1400 m, 1.8.78, leg. et coll. de FREINA
36 Kleinasien, Prov. Ağil, nördl. Cumaçay, 1900–2100 m, 18.7.–19.7.80, leg. et coll. de FREINA
37 Kleinasien, Prov. Erzurum, Palandöken Dağh, 2600–2800 m, 13.7.–14.7.78, leg. et coll. de FREINA
38 Kleinasien, Prov. Hakkari, 50 km NO Hakkari, Zab-Tal, 1650–1800 m, 9.7.–17.7.80, leg. et coll. de FREINA
39 Kleinasien, Prov. Hakkari, Dez-Tal, 1500–1800 m, 10.7.–12.7.80 und 5.6.–17.6.81, leg. et coll. de FREINA
40 Kleinasien, Prov. Hakkari, 30 km NÖ Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.7.–12.7.80 und 6.6.–10.6.81, leg. et coll. de FREINA
41 Kleinasien, Prov. Hakkari, 20 km NW Şemdinli, Haruna-Paß, 2000–2100 m, 15.6.81, leg. et coll. de FREINA
42 Kleinasien, Prov. Hakkari, Tanin-Tanin-Paß-Westseite, 1500 m, 1.6.–3.6.81, leg. et coll. de FREINA
43 Kleinasien, Prov. Hakkari, 10 km westl. Uludere, 1000 m, 1.6.81, leg. et coll. de FREINA
44 Kleinasien, Prov. Mardin, vic. Midyat, 900–1000 m, 30.5.–31.5.81, leg. et coll. de FREINA
45 Kleinasien, Prov. Mardin, vic. Ömerli, 1200 m, 30.5.81, leg. et coll. de FREINA
46 Kleinasien, Prov. Bingöl/Muş, Buğlan-Geçidi, 1650–1800 m, 3.–5.7.80, leg. et coll. de FREINA
47 Prov. Erzincan/Tunceli, Tanyeri, 1300 m, 3.7.76, leg. JUNGE
48 Kleinasien, Prov. Malatya, Karahan Geçidi, 1550–1700 m, 1.7.80, leg. et coll. de FREINA
49 Nevşehir, Göreme-Zelve, 1200–1300 m, 27.7.76, leg. et coll. HESSELBARTH
50 Kleinasien, SW-Anatiolien, Sultan Dağh, Umg. Akşehir, 1000–1500 m, 1.7.–17.7.76, leg. et coll. de FREINA
51 Kleinasien, SW-Anatolien, Edegöl-Dağh, Aksu/Egridir, 1200–1400 m, 19.5.–26.5.76, leg. et coll. de FREINA
52 Kleinasien, Prov. Antalya/Konya, nördl. Cevizli, 1500 m, westl. Taurus, 17.5.–21.5.76, leg. et coll. de FREINA
53 Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Akseki, 1000 m, 16.5.78, leg. et coll. de FREINA
54 Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Murtiçi, 620 m, 16.5.78, leg. et coll. de FREINA
55 Kleinasien, Prov. Antalya, vic. Termessos, 900–1000 m, 22.5.81, leg. et coll. de FREINA
56 Kleinasien, SW-Anatolien, Umg. Isparta, vic. Ağlasun, 800 m, 27.5.1976, leg. et coll. de FREINA
57 Kleinasien, Prov. Izmir, Umg. Selçuk, Çamlik, 160 m, 10.5.1976, leg. et coll. de FREINA
58 Syr. sept. Taurus, Marasch, 5. 28, ex coll. PFEIFFER in ZSM
59 Syrien, S. Amanus, Düldül Dağh, Jeschildere, 5. 34, ex coll. PFEIFFER in ZSM
60 Kurdistan, Wan Umgeb., 2000 m, 26.8.35, ex coll. PFEIFFER in ZSM

Nach dem mir vorliegenden umfangreichen Material komme ich zu dem Ergebnis, daß in Kleinasien 3 Unterarten von *rhamni* L. beheimatet sind. Dabei entfällt der Hauptanteil auf die ssp. *meridionalis* RÖBER, 1909, die mit Ausnahme der europäischen Türkei und des nordöstlichen Schwarzmeergebietes einschließlich der Nordseite des Nordostanatolischen Randgebirges die gesamte Türkei besiedelt. Individuen der Europäischen Türkei sind als Vertreter der Nominatunterart aufzufassen, sie stimmen phänotypisch mit Belegmaterial aus Slowenien, Bulgarien und den rumänischen Karpathen überein. (Was auf makedonische Tiere nicht mehr ohne Einschränkung zutrifft. Nach Ansicht des Autors lebt in den Gebirgen Makedoniens *rhamni rhamni* L., in den mediterranen Gebieten, so etwa in der Topolka-Schlucht, Babuna-Schlucht, Vardar-Tal oder auch in der Treska-Schlucht bereits die ssp. *meridionalis* RÖBER).

Die nordöstliche Schwarzmeerküste einschließlich des nordseitigen Nordostanatolischen Randgebirges (Soğanli-Dağh) wird von der ssp. *miljanowskii* NEKRUTENKO, 1966, **(stat. rest.)** bewohnt, wie vom Autor durch Aufnahmen im UV-Spektrum belegt wird. Die untersuchten Exemplare stammen aus dem Kaçkar-Massiv (Iliça, 1200 m) und der

Ovit-Paß-Nordseite (Abb. 21, Fundorte Nr. 24 und Nr. 27). Wie weit diese Unterart nach Westen vordringt, kann ohne entsprechende Untersuchung nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, sie dürfte jedoch spätestens am Zigana-Paß ihre Westgrenze erreicht haben.

KUDRNA (1975) hat *rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO als Synonym von *rhamni meridionalis* RÖBER eingestuft, da er die Auffassung vertritt, dieses Taxon würde intermediär zur ssp. *transiens* VERITY, 1913, überleiten (diese wurde von KUDRNA ebenfalls als Syn. nov. eingestuft) und stelle gleich *transiens* VERITY lediglich eine „ecological race" dar. Dieser Ansicht kann ich micht nicht anschließen.

Einmal abgesehen davon, daß *miljanowskii* NEKRUTENKO der *rhamni rhamni* L. deutlich näher steht als der ssp. *meridionalis* RÖBER (wofür neben habituellen Gesichtspunkten nicht zuletzt auch solche ökologischer und zoogeographischer Art sprechen) und somit, wenn schon als Synonym, dann als solches der Nominatunterart aufzufassen wäre, sind die von NEKRUTENKO im Feld geführten Differentialkriterien ja morphologischer Art.

Die an Hand von UV-Aufnahmen aufgezeigten Unterschiede der oberseitigen Flügelbeschuppung, insbesondere in der Anordnung UV-reflektierender und -absorbierender Flächen lassen sich nicht mehr ausschließlich als ökologische Varianten interpretieren. Hier liegen bereits vererbliche strukturelle Veränderungen des Schuppenkleides vor, denen in der Beurteilung nach Auffassung des Autors gleicher Stellenwert als subspezifizierendes Merkmal einzuräumen ist als etwa Unterschieden in der Struktur der Genitalarmatur.

5. Zusammenfassung

Auf seinen Exkursionen im Vorderen Orient konnte der Autor neuere Eindrücke von der Lebensweise und der Verbreitung von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) gewinnen. Es lag daher nahe, eine Gesamtstudie über diese Spezies zu erarbeiten, zumal über diese Art bisher erst wenig bekannt war.

Im Einzelnen lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

1. Der bekannte Lebensraum von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) umfaßt die Gebiete Südosteuropas über Kleinasien und Persien bis zum zentralasiatischen Altai-Gebirge. Die Art ist als pontomediterran-syroturanisches Faunenelement einzustufen.
2. Der Lebensraum von *G. farinosa* Z. umfaßt in der Hauptsache semiaride Biotope, die Art weist aber eine relativ hohe ökologische Valenz auf, meidet jedoch geschlossene Waldregionen mit hohen Feuchtigkeitswerten.
3. *G. farinosa* Z. tritt in einer Generation auf, weist aber wegen zweier Diapausen (Übersommerung und Überwinterung) eine relativ lange Imaginal-Lebensdauer auf. Der Beginn der Flugzeit ist regional und entsprechend der vertikalen Verbreitung verschieden, fällt aber meist auf die Monate Mai und Juni.
4. Die habituelle Variabilität innerhalb geschlossener Populationen ist bei *G. farinosa* Z. relativ gering.
5. *G. farinosa* Z. ist nach dem derzeit vorliegenden Material zumindest in 3 Populationskomplexe zu unterteilen, denen jeweils subspezifischer Charakter zuzubilligen ist. Die Subspezies *farinosa* Z. bewohnt Südosteuropa und das kleinasiatische Mittelmeer-Küstengebiet einschließlich dem Libanon, die ssp. n. *turcirana* Anatolien, Nord- und Nordostpersien sowie Landschaftsbereiche bis zum Alai, und schließlich die ssp. n. *meridioirana,* den Südwesten Persiens. Ergänzend muß gesagt werden, daß NO-iranische bis zentralasiatische Populationen möglicherweise als eigenständige vierte Unterart aufzufassen sind.

6. *G. farinosa* Z. ist in ihrem gesamten Lebensraum bis auf Südwestpersien mit *Gonepteryx rhamni* L. sympatrisch verbreitet. Die Trennung beider Arten ist bezüglich der ♂♂ nicht unproblematisch, bei ♀♀ ist eine sichere Zuordnung in vielen Fällen ohne Untersuchung der Genitalstruktur nicht möglich.
   Es wurden ökologische, habituelle und morphologische Bestimmungshilfen erarbeitet und mit *G. rhamni* L. verglichen.
7. Von *G. rhamni* L. wird gleichfalls eine Übersicht über deren Verbreitung in Kleinasien gegeben. Darüberhinaus werden rassenanalytische Untersuchungen an türkischem *rhamni*-Material vorgenommen. Die Synonymie von *rhamni miljanowskii,* NEKRUTENKO, 1966 wird aufgehoben und deren Status wird wiederhergestellt.

6. Literaturverzeichnis

ALBERTI, B. 1922. Beitrag zur Kenntnis der Macrolepidopterenfauna Mazedoniens. – Z. f. wiss. Insektenbiologie, Bd. 17.

ANESHANSLEY, D., EISNER, T., HINTON, H. E. & R. E. SILBERGLIED. 1972. Ultraviolet Reflection of a Male Butterfly: Interference Color caused by Thin-Layer Elaboration of Wing Scales. – Science 178: 1214–1217.

BANG-HAAS, O. 1927. Horae Macrolepidopterologicae regionis palaearcticae. – Verlag Staudinger & Bang-Haas, Vol. I, Dresden.

BURGERMEISTER, F. 1969. Macrolepidopterenfunde aus dem Raume Alanya – mediterrane Südküste der kleinasiatischen Türkei. – Sonderdruck d. Steyrer Entomol. Runde aus dem Jahresbericht 1969: 5.

DANIEL F., FORSTER, W. & L. OSTHELDER. 1951. Beiträge zur Lepidopterenfauna Makedoniens. – Veröff. Zool. Staatssammlg. München 2: 7.

DROSIHN, J. 1933. Über Art- und Rassenunterschiede der männlichen Kopulationsorgane von Pieriden *((Lep.)* – Kernen, Stuttgart.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER. 1973. Die Unterscheidungsmerkmale der Weibchen von *Gonepteryx rhamni* (LINNÉ, 1758) und *Gonepteryx cleopatra* (LINNÉ, 1767) *(Lep., Pieridae).* – Atalanta 4: 325–328.

FEDTSCHENKO, A. 1874. Reise in Turkestan. – Hsg. Gesellsch. Freunde d. Naturwissensch. Moskau. Dtsch. Ausgabe Friedländer, R. & Sohn, N. W. Berlin.

HIGGINS, L. G. & N. D. RILEY. 1970. A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. – Collins, London. Übersetzt und bearbeitet von FORSTER, W. 1971: Die Tagfalter Europas und Nordafrikas. – Parey, Hamburg und Berlin.

HIGGINS, L. G. 1975. The classification of European Butterflies. – Collins, Sons & Co Ltd., Glasgow.

KUDRNA, O. 1975. A Revision of the Genus *Gonepteryx* LEACH *(Lep. Pieridae).* – Ent. Gazette 26: 3–37.

LARSEN, T. B. 1974. Butterflies of Lebanon. – Nat. Counc. Scient. Research (C. N. R. S.), Beirut.

LATTIN, G. de. 1950. Türkiye Kelebekleri Hakkinda I. Türkische Lepidopteren I. – Rev. Faculté Sciences l'Université d'Istanbul, Serie B, Tome XV, Fasc. 4, p. 309.

LEDERER, G. 1941. Die Naturgeschichte der Tagfalter, II. – Kernen, Stuttgart.

MANN. J. 1861. Zur Lepidopteren-Fauna von Amasia. – Wien. Ent. Mon. 5: 157, t. 2, fig. 6.

NEKRUTENKO, Y. P. 1964. The hidden wing-pattern of some Palaearctic species of *Gonepteryx* and its taxonomic value. – J. Res. Lep. 3: 65–68.

— — 1966. Eine neue Subspecies von *Gonepteryx rhamni* L. aus dem Kaukasus *(Lep. Pieridae).* – Z. Wien. Ent. Ges. 51: 44–47, t. 3.

— — 1968. Phylogeny and geographical distribution of the genus *Gonepteryx.* – Acad. Scienc. Ukrain. S. S. R., Kiew.

OSTHELDER, L. & E. PFEIFFER. 1932. Lepidopteren-Fauna von Marasch in türkisch Nordsyrien. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 19: 21.

Pfeiffer, E. 1927. Ein Beitrag zur Insektenfauna von Kleinasien. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 17: 35.
Rebel, H. & H. Zerny. 1931. Die Lepidopterenfauna Albaniens. – Denkschriften der mathem.-naturw. Klasse, Band 103, Wien.
Röber, J. 1907 in Seitz: Die Großschmetterlinge des Palaearktischen Faunengebiets, Band 1: Die Palaearktischen Tagfalter, p. 60. – Kernen, Stuttgart.
Romanoff, N. M. 1884. Memoires s. l. Lepidoptères, I. – M. M. Stassulewitsch, St. Petersburg.
Schaider, P. 1980. Zur Verbreitung von *Gonepteryx farinosa* Zeller, 1844 (sic!) in Jugoslawisch-Makedonien. (Lepidoptera, Pieridae). – Atalanta 11: 66–68.
Silberglied, R. E. & O. R. Taylor. 1973. Ultraviolet Differences between the Sulphur Butterflies *Colias eurytheme* and *C. philodice*, and a Possible Isolating Mechanism. – Nature Vol. 241: 406–408.
Silbernagel, A. 1944. Die Schmetterlinge der Ochrid-Gegend in Makedonien. – Z. Wien. Ent. Ges. 29.
Staudinger, O. 1881. Lepidopterenfauna Kleinasiens. – Horae Soc. ent. Ross. 16: 50–51.
Talbot, G. 1932–35 in Strand, *Pieridae*. – Lep. Cat. part 66: 519. W. Junk, Berlin-Gravenhage.
Thurner, J. 1964. Die Lepidopterenfauna jugoslavisch Mazedoniens, I. *Rhopalocera, Grypocera* und *Noctuidae*. Prirodonaučen Muzej Skopje, p. 22.
— — 1967. Lepidopteren aus Morea. Ein weiterer Beitrag zur Fauna des Peloponnes. – Z. Wien, Ent. Ges. 52: 13.
Verity, R. 1905–1911. *Rhopalocera* Palaearctica, p. 280, pl. 48, fig. 7 u. 8 (1909); p. 359, pl. 72, fig. 10 (1911); pl. 47, fig. 42 (1908). – Florenz.
Wagner, F. 1929. Weiterer Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Inner-Anatoliens. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 19: 21.
Wiltshire, E. P. 1957. The *Lepidoptera* of Iraq. – Nicholas Kayé Ltd., London.

Anschrift des Verfassers:
Josef J. de Freina,
Eduard-Schmid-Str. 10, D-8000 München 90

Abbildungen 22–45 im UV-Spektrum aufgenommen

Abb. 22: *Gonepteryx farinosa farinosa* Z. ♂, Makedonien, Titov Veles, Topolka, 27. 5.–7. 6. 79, leg. et coll. de FREINA

Abb. 23: *Gonepteryx farionosa farinosa* Z. ♂, Südtürkei Adalia (Antalya), ex coll. DAUB in LNK

Abb. 24: *Gonepteryx farinosa farinosa* Z. ♂, Südtürkei, Aspendos (Belkis), 30 m, 15. 5. 78, leg. et coll. de FREINA

Abb. 25: *Gonepteryx farinosa farinosa* Z. ♂, Südtürkei, Taurus-Südhänge, 620 m, 16. 5. 78, leg. et coll. de FREINA

Abb. 26: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n. ♂ Holotypus, Südwestiran, Umg. Ardekan, 2500 m, 24. 5. 78, leg. ROSE, in coll. de FREINA

Abb. 27: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n. ♂ Paratypus, S-Iran, Kerman, Bam/Deh Bakri, 2000–2500 m, 23.–25. 5. 78, leg. ECKWEILER in coll. HOFMANN, Fft.

Abb. 28: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n. ♂ Paratypus, SW-Iran, Ostan Boyr Ahmadi, Yasudj, Abshar, 2050 mt., 5. + 7. 5. 1977, leg. W. L. BLOM, coll. de FREINA

Abb. 29: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n. ♂ Paratypus, S-Iran, Fars, 50 km NW Ardekan, 12.–15. 6. 1975, EBERT & FALKNER leg., coll. de FREINA

Abb. 30: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂ Paratypus, Amasya, 400–1100 m, 4. 6.–10. 6. 78, leg. et coll. de FREINA

Abb. 31: wie Abb. 30, Paratypus ♂

Abb. 32: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Mittl. Zentraltürkei, Prov. Tokat, vic. Turhal, 620 m, 30. 6. 78, leg. et coll. de FREINA

Abb. 33: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Osttürkei, Aras-Tal, Karakurt, 1600 m, 30. 8. 77, leg. et coll. de FREINA

Abb. 34: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Osttürkei, Prov. Erzurum, Soǵanli–Daǵh, 20 km NW Ispir, 1600 m, 4. 8.–6. 8. 80, leg. et coll. de FREINA

Abb. 35: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Transkaukasien, Achalzikh, in LNK

Abb. 36: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Transkaukasien, Armenien, Erivan 1350 m, 18. 6. 1976, leg. Z. WEIDENHOFFER, in coll. de FREINA

Abb. 37: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Transkaukasien, Georgien, Tbilisi, 850 m, 5. Juli 1973, leg. Z. WEIDENHOFFER, in coll. de FREINA

Abb. 38: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, NO-Persien, Miyandasht, 1200–1600 m, 11. 5. 1977, leg. et coll. de FREINA

Abb. 39: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, NO-Iran, Khosya' alaq, 2000–2500 mt, Gorgan, 28. 6.–2. 7. 1971, leg. W. L. BLOM, coll. de FREINA

Abb. 40: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♂, Pamir, Hissar Mts., 7200 ft., 23. 7. 1963, leg. C. WYATT, ex coll. WYATT in LNK

Abb. 41: *Gonepteryx farinosa farinosa* Z. ♀, Griechenland, Parnassos, Archova, 1400–1600 m, 30. 5.–1. 6. 75, leg. ECKWEILER, in coll. de FREINA

Abb. 42: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♀ Allotypus, Amasya, 400–1100 m, 13. 6.–27. 6. 78, leg. et coll. de FREINA

Abb. 43: *Gonepteryx farinosa turcirana* ssp. n. ♀, wie Abb. 38, NO-Persien, Miyandasht.

Abb. 44: *Gonepteryx farinosa meridioirana* ssp. n. ♀ Paratypus, S-Iran, Khusestan, Yassudj, Sisakht, 2250 m, 15.–18. 6. 1975, EBERT & FALKNER leg., in coll. de FREINA

Abb. 45: *Gonepteryx rhamni miljanowskii* NEKRUTENKO ♀, NO-Türkei, Soǵanli-Daǵh, Ayǵir-Paß (= Ovit-Paß), Nordseite, 1600–1800 m, 11. 8. 78, leg. et coll. de FREINA

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	57–127	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

4. Beitrag zur systematischen Erfassung der *Bombyces*- und *Sphinges*- Fauna Kleinasiens. Neue Kenntnisse über Artenspektrum, Systematik und Nomenklatur sowie Beschreibungen neuer Taxa.

(Lepidoptera)

Von **Josef J. de FREINA**

Abstract

In this contribution, newly acquired knowledge of the Asia Minor *Bombyces* and *Sphinges* fauna is published to provide another component of the final overall survey envisaged by the author regarding this *Lepidoptera* group.

The results and findings of such research have chiefly been based upon the highly extensive material collected by the author in the course of several months during his Asia Minor expeditions in 1980 and 1981 as well as typematerial, collected on 1982-journey; however, the material caught by A. HOFMANN, Hohenheim-Linkenstetten, H. KUNZE, Bramsche and F. & H. TASCHNER, Munich, too, has been duly considered herein and furnished valuable details.

Beside the first proof of several new taxa of the Turkish fauna and the females of two species for the first time, 2 species and 10 subspecies had to be described (see German summary). The material now available moreover furnished additional interesting and informative zoogeographic aspects. As to nomenclature, some taxa had to be synonimized, some new combinations determined and the validation of certain names cancelled.

1. Einleitung

In den letzten Jahren läßt das Studium der Insektenfauna Kleinasiens einen erfreulichen Aufschwung erkennen. Insbesondere bei Lepidopteren sind, wie eine wachsende Zahl von Publikationen zeigt, zahlreiche neue Erkenntnisse hinzugekommen. Während aber über den West- bis Mittelanatolischen Teilbereich (Zonen 2.2.2 und 4.1–4.4, de FREINA 1979: 178–182) bereits mehrere umfangreiche Bearbeitungen vorlagen (STAUDINGER 1880, WAGNER 1926 und 1929, DANIEL 1932, OSTHELDER & PFEIFFER 1931/32, SCHWINGENSCHUSS 1938 et al.), fehlten genauere Kenntnisse aus den östlichen Landesteilen der Türkei (Zonen 1 mit 3, de FREINA 1979) fast völlig.

Lediglich aus dem im Nordosten angrenzenden kaukasischen Bereich lagen Arbeiten von ALBERTI vor.

Seit 1976 war der Autor in verstärktem Maße bemüht, auch die ostanatolischen Gebiete faunistisch eingehender zu erforschen und vor allem in zoogeographischer Hinsicht et-

was mehr Klarheit über Zusammensetzung und die Verbreitungstypen dieser Region zu erlangen. Dabei zeigt es sich, daß gerade vom tiergeographischen und taxonomischen Aspekt her die Nachbarländer der Türkei größte Beachtung verdienen.

Trotz kontinuierlicher Bemühungen, den Wissensstand über die türkische *Bombyces*- und *Sphinges*-Fauna zu vervollkommnen, sind dennoch eklatante Wissenslücken innerhalb der Familien *Cossidae* Leach, 1815, *Psychidae* Frisch, 1727 sowie *Sesiidae* Hübner, 1819, aber auch bei Teilgruppen wie etwa dem Genus *Paidia* Hübner, 1816–27 innerhalb der Familie *Arctiidae* Hampson, 1894 nur in mühsamer Kleinarbeit zu mindern bzw. mangels Material noch nicht annähernd zu klären.

Andererseits ist es eine alte Tatsache, daß durch umfangreiches neues Material verschiedene taxonomische Denkmodelle überholt sind und revidiert werden müssen, was in vielen Fällen dazu führt, daß taxonomische Konsequenzen zu ziehen sind und Taxa, im Range von Arten bzw. Unterarten beschrieben, sich des öfteren als Synonyme erweisen und ihre Berechtigung verlieren.

Nach 2 Beiträgen war es dem Verfasser mehr denn je bewußt geworden, daß gerade den wenig erforschten Lepidopteren-Familien auf weiteren Reisen gezielte Aufmerksamkeit zu schenken sei. Die Verwirklichung dieser Zielsetzung wird aber durch eine ganze Reihe widriger Faktoren erschwert. (Schwierigkeiten, den aus ihrem Ökosystem entnommenen Präimaginalstadien auf Reisen die natürlichen Lebensbedingungen zu ersetzen; Schwierigkeiten bei der Wahl der nächtlichen Arbeitsplätze für den Lichtfang und die selten gebotene Gelegenheit, ungefährdet in vegetationsreichen Biotopen arbeiten zu können.) Auch die Suche nach neuen ergiebigen Biotopen gestaltet sich nicht einfach. Die allgemein verbreitete Ansicht, die Türkei sei ein überaus insektenreiches Land, ist zu korrigieren. Wohl ist ein im Vergleich zu Mitteleuropa beträchtlich umfangreicheres Artenspektrum bekannt, doch werden die Tiere durch überaus intensive Überweidung weiter Landstriche vor allem in mittel- und hochalpinen Bereichen einhergehend mit rapider Ausdehnung landwirtschaftlicher Nutzflächen in niedrigen Lagen und einer damit verbundenen rücksichtslosen Zerstörung ursprünglicher Pflanzengemeinschaften immer mehr in ihrer Existenz bedroht und in oasenartig verstreute Refugien abgedrängt (de Freina 1980: 60–61). Die heutigen zusammenhängenden Waldgebiete in der Türkei stellen nur noch einen kläglichen Rest des ursprünglich vorhandenen, potentiellen arborealen Areals dar. Vor allem in Ostanatolien ist die nahezu vollständige Vernichtung geschlossener hochstämmiger Mischwälder durch Exploitation zu beklagen. Stumme Zeugen dieser erst in jüngerer Zeit devastierten oder arg dezimierten Wälder sind oftmals Baumstümpfe von 1 m und mehr Durchmesser *(Quercus, Cedrus* u. a.), die sich inmitten von durch Verbiß geschädigtem und deformiertem Krummholz ausmachen lassen.

Als Folge ist auch ein drastischer Rückgang der Insektenfauna der Türkei feststellbar, zumal in den letzten Jahren auch die Verwendung von Herbiziden und Insektiziden rapide zunimmt. Umweltschutz ist in der Türkei ein absolut fremder, unbekannter Begriff und wird es wohl alleine schon aufgrund der rasch wachsenden Bevölkerung bleiben müssen.

Auch in diesem 4. Beitrag ist der Verfasser bemüht, die Auflistung der Arten nach dem jeweils neuesten Stand der Forschung vorzunehmen. Arten und Unterarten, welche in den vorausgegangenen Beiträgen (de Freina 1979, 1981 und 1982a) in Ermangelung von Material noch nicht berücksichtigt wurden bzw. in dieser Beitragsreihe erstmals zitiert werden, sind durch ein Zeichen (*) nach der laufenden Nummer gekennzeichnet.

Für geographische Angaben wird wieder die derzeit gültige Verwaltungskarte der türkischen Provinzen herangezogen, wobei die selbe Durchnumerierung der Provinzen bei-

behalten wird, wie sie Higgins (1966; Check-list of Turkish Butterflies; Entomolgist 99: 210) anführt (siehe auch de Freina 1979: 176, Abb. 1). Die Nummern der Provinzen sind jeweils hinter dem Provinznamen in Klammern gesetzt angegeben.

An dieser Stelle danke ich den Herren Dr. W. Dierl, Zoologische Staatssammlung München, und T. Witt, München, für wertvolle Hinweise und die Bereitschaft zu informativem Gespräch, ferner Herrn H. Kunz, Bramsche und dem Ehepaar Taschner, München für die Auflistung ihres türkischen *Bombyces-* und *Sphinges-*Materials. Nicht zuletzt gilt mein Dank Fräulein P. Frengel, München, und Herrn Dr. B. Nippe, München, für die Anfertigung des Bildmaterials. Mr. A. Watson, British Museum (Nat. Hist.) danke ich für die freundliche Mithilfe und Unterstützung.

Soweit nicht gesondert vermerkt, befindet sich das behandelte Material in den Sammlungen Witt *(Bombyces)* und de Freina *(Sphinges)*.

2. Systematischer Teil

Cossidae Leach, 1815

1.* *Dieida ledereri ledereri* (Staudinger, 1871)

Hakkari (67), Suvarihalil-Paß, 2600 m, 15. VI. 1981, 1 ♀, leg. Warncke

Ob dieses Tier der ssp. *persa* Strand, 1911 zugeordnet werden darf bzw. ob diese Unterart überhaupt als berechtigt angesehen werden muß, kann nur durch weiteres Material entschieden werden.

Von *Dieida ledereri* (Staudinger, 1871) sind bisher lediglich 1 ♂ und 5 ♀♀ bekanntgeworden, so daß über die Gesamtverbreitung dieser Art noch keine klare Aussage gemacht werden kann.

Bisher bekannte Verbreitung: Südtürkei (Taurus, Külek) über die Südosttürkei nach Persien.

Habitat: Vermutlich steinige vegetationsarme Berghänge höherer Lagen. Fliegt bei Sonnenschein.

2a. *Cossus cossus armeniacus* Rothschild, 1912

Çorum (39), Sungurlu, 780 m, 17.7. 75, leg. et coll. Kunz
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 1 ♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 1 ♀, leg. de Freina
Elazig (52), vic. Başyurt, 1250 m, 02.7.80, 1 ♂, leg. de Freina Rize (57),
Soǵanli-Daǵlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 1 ♂, leg. de Freina
Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 2 ♂♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buǵlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 14 ♂♂, leg. de Freina
Bitlis (64), Türkei or., 10–15 km SW Bitlis, 1600 m, 22.6.1981, Strauss & A. Hfm. leg.

2b.* *Cossus cossus kossai* Wiltshire, 1957

Van (65), 20 km N Başkale, 2100 m, 09.7.80, 1 ♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Hakkari-Daǵlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 13.–14.7.80, 1 ♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 3 ♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Türkei mer. or., Hakkari vic., 2000 m, 26.6.–3.7. 1981, 1 ♂, Strauss & A. Hfm. leg.

Die Exemplare dieser Art, welche mir aus der Südostecke der Türkei vorliegen, unterscheiden sich in auffallender Weise von denen Mittel-, Ost- und Nordostanatoliens. Sie sind in ihrer Grundfärbung bedeutend heller, so daß die schwarzen Zeichnungselemente stark mit der hellgrauen Grundfarbe kontrastieren.

Wiltshire beschrieb die ssp. *kossai* nach Tieren aus dem NO-Irak (Shaqlawa, 2500 ft., E.V.–A.VII), benannte auch an gleicher Stelle (1957: 145) eine ssp. *omrana* von Haj Omran (ca. 6000 ft., E.VII–A.VIII).

Es bleibt jedoch die Frage offen, ob *omrana* Wiltshire, 1957 nicht besser als ökologische Höhenform von *kossai* Wiltshire, 1957 zu interpretieren wäre.

1 ♂ Paratypus von *kossai,* E. P. Wiltshire, VI.53, 2500 ft., Shaqlawa, Iraq, ex coll. Daniel befindet sich in coll. Witt.

3. *Lamellocossus terebra terebra* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1 ♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sakrikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 4 ♂♂, leg. de Freina

4.* *Dyspessacossus fereidun fereidun* (Grum-Grshimailo, 1895)

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 2 ♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 23 ♂♂ 6 ♀♀, leg. de Freina

Diese Art ist neu für die türkische Fauna. Sie war bisher lediglich aus dem persisch-irakischen Raum bekannt und dürfte wohl als turano-iranisches Faunenelement aufzufassen sein.

Die vorliegenden Tiere aus der SO-Türkei sind habituell identisch mit Tieren der Nominatunterart und nicht etwa der ssp. *ahmadi* Wiltshire, 1957 zuzuordnen.

Die von Wagner 1937 beschriebene ssp. *firdusi* ist Synonym zu *fereidun* Gr.-Grsh. (Daniel 1960: 107).

Das nunmehr umfangreich vorliegende neue Material dieser Art erlaubt es jetzt auch, das Taxon *fereidun* ssp. *osthelderi* (Daniel, 1932), welches nach 2 ♂♂ aus der Provinz Hatay (= Antakya) aufgestellt wurde, zu synonymisieren. Die Belegtiere aus Hakkari weisen eine phänotypische Variationsbreite auf, in die sich die beiden Typen der *osthelderi* (Daniel, 1932), die mir zum Vergleich vorliegen, ohne weiteres einordnen lassen.

Dyspessacossus fereidun osthelderi (Daniel, 1932)**(syn. nov.)** ist Synonym von *D. fereidun fereidun* (Grum-Grshimailo, 1895)

Wagner (1937) zitiert in seiner Beschreibung der *firdusi* (p.23) eine „*Cossus fereiduni* Gr.-Grsh.". Daniel (1960: 107) zitiert Wagners Urbeschreibung wörtlich, weist aber nicht darauf hin, daß der Name *Cossus fereiduni* Gr.-Grsh. berichtigt gehört und es sich um ein nomen erratum pro *Cossus fereidun* Gr.-Grsh. handelt.

Erstmals liegt nun auch eine Serie ♀♀ von *D. fereidun* (Grum-Grshimailo, 1895) vor, die in Ergänzung zu Daniel (1965a: 101) wie folgt zu beschreiben sind:

Vorderflügellänge 25–30 mm, Grundfarbe weißlich hellcremefarben, die Adern hellgrau markiert. Marmorierte Zeichnungsanlage gegenüber jener der ♂♂ stark reduziert, Mittelfeld braungrau. Hinterflügel uniform hellmausgrau, ebenso Thorax und Abdominalbehaarung.

Unterseite: Grausilber beschuppt, die Mittelbinde wird durch etwas dunklere Beschuppung angedeutet, Vorderrand gesprenkelt. Antennen bipectin gezähnt, spitz auslaufend. Thorax mit oder ohne graubraune Querbinde, Ovipositor rotbraun.

Abb. 1: *Dyspessacossus fereidun fereidun* Gr.-Grsh. – ♀: Kleinasien, Prov. Hakkari, 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16. 7. 80, leg. de Freina (Spannweite 60 mm).

5a. *Cossulinus lignosus lignosus* (Brandt, 1938)

Diese Art ist anscheinend nur im anatolisch-libanotisch-persischen Raum heimisch. Das nunmehr bereits recht umfangreiche Material (102 Tiere, coll. Witt) macht deutlich, daß wir es bei *C. lignosus* (Brandt, 1938) mit einer Art zu tun haben, die intensiv auf ökologische Einflüße zu reagieren scheint.

Zum Vergleich liegen mir Exemplare aus folgenden Landschaftsbereichen vor: Südpersien, Libanon (Bscharre), Maraş, Akşehir (all diese Tiere haben auch Daniel bereits vorgelegen; siehe Daniel 1960: 100); ferner Karapinar (Prov. Konya), Tuz Gölü (Prov. Niğde), Gürün (Prov. Sivas); dann aus den Provinzen Erzurum und Kars (siehe de Freina 1979: 183), Bingöl/Muş, Ağri, Hakkari sowie aus Nordpersien aus dem Elbursgebirge, Kendevan-Gebiet.

Die Nominatunterart ist in Südpersien beheimatet. Die vorliegenden Exemplare aus dem östlichen Mittelmeerraum und dem Golf von Iskenderun (Bscharre im Libanon, Maraş) stimmen nach dem mir vorliegenden Material völlig mit Individuen aus dem südpersischen Raum (Prov. Fars) überein.

Im westlichen Zentralanatolien (Akşehir, Karapinar, Tuz Gölü-Gebiet) sind Populationen beheimatet, deren Phänotypus von silbrigweißer Grundfarbe und blaßockergelber Fleckzeichnung geprägt ist. Sie stehen aber, obwohl ihre Zeichnungsanlagen etwas stärker entwickelt sind als bei Tieren der Nominatunterart, sicherlich der *Cossulinus lignosus lignosus* (Brandt, 1938) sehr nahe und sind mit Vorbehalt bei dieser einzuordnen.

5b.* *Cossulinus lignosus solgunus* n. subsp.

Dagegen zeigt die aus der Gegend von Gürün vorliegende umfangreiche Serie kaum noch Zeichnungsunterlagen. Bei diesen Exemplaren ist die Grundfarbe extrem hell, auch ist die Körpergröße in beiden Geschlechtern deutlich geringer als bei anderen Populationen dieser Art. So beträgt die Vorderflügellänge beim Holotypus ♂ 13 mm, bei den Paratypen ♂♂ 11–14 mm, Durchschnittswert 13,4 mm.

Die Typenserie umfaßt 15 Exemplare, die ohne Ausnahme diesen charakteristischen wie ausgeblichen wirkenden fast zeichnungslosen Phänotypus verkörpern.

Analog den *Cossus cossus gueruensensis* Friedel, 1977 und *Lemonia pia friedeli* Witt, 1979 handelt es sich wohl auch in diesem Falle um eine Substratform, welche ich *Cossulinus lignosus solgunus* (türkisch solgun = bleich) nenne.

Holotypus ♂: Asia min., Gürün, 11.–20. Juli 1976, Friedel leg.; (Abb. 2b) Paratypen: 11♂♂ wie Holotypus, 3♂♂ Asia min., Gürün, 28.8.–06.9. 1975, Friedel leg.

Die Fangdaten geben Auskunft darüber, daß zumindest die Unterart *solgunus* n. subsp. in 2 getrennten Generationen auftritt, wobei aber keine saisonbedingten habituellen Unterschiede festgestellt werden können.

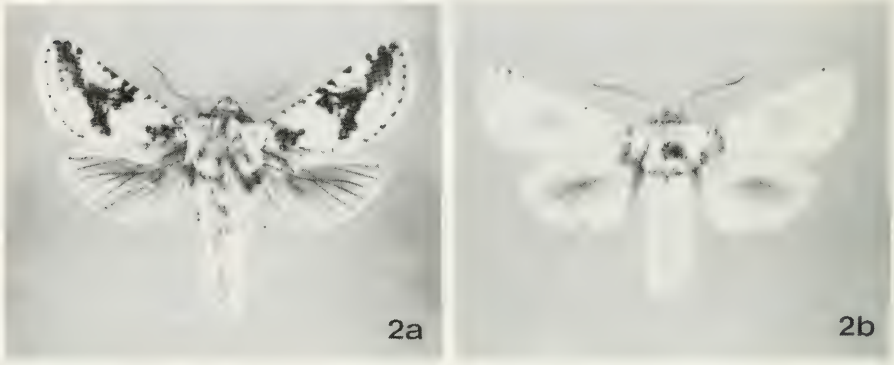


Abb. 2: *Cossulinus lignosus* (Brandt, 1939): a) ssp. n. *araxes*, Holotypus ♂ (Spannweite 34 mm); b) ssp. n. *solgunus*, Holotypus ♂ (Spannweite 32 mm)

5c.* *Cossulinus lignosus araxes* n. subsp.

Das neu hinzugekommene Material zeigt auf, daß sich die aus dem Ost-Nordosttürkischen Raum und Nordpersien vorliegenden Exemplare ebenfalls bedeutend und zwar konstant von den Populationen der Nominatunterart unterscheiden und zwar in dem Ausmaße, daß man glauben könnte, man habe es bereits mit einer eigenen Art zu tun (siehe Abb. 3).

Da sie in der Zeichnungsanlage unvergleichbar reicher ausgestattet sind als *lignosus lignosus* (Brandt, 1938) und auch wesentlich größer und kräftiger entwickelt sind als diese, sind sie auf keinen Fall zur Nominatunterart zu stellen, wie ich dies noch 1979 (p. 183) mangels Material tun mußte. Sie sind vielmehr als Vertreter einer klar differenzierten neuen Unterart aufzufassen, die ich wie folgt als *araxes* n. subsp.('Αράξης= altgriechischer Name für den Aras-Fluß) beschreibe:

Holotypus ♂: Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, leg. de Freina (locus typicus) (Abb. 2a)

Allotypus ♀: Kars (61), vic. Karakurt, Aras-Tal, 1500 m, 15.–16.7.78, leg. de Freina

Paratypen: 3♀♀ wie Allotypus; 4♂♂ Erzurum (59), Umg. Ovaçik, vic. Çamlika, 2100 m, 9.8.78, leg. de Freina; 1♀ Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, leg. de Freina; 1♀ Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1900–2100 m, 18.–19.7.80, leg. de Freina; 10♂♂ Ağri (62), NO-Türkei, Cumaçay, 3.8.1977, leg. W. Thomas; 2♂♂ NO-Türkei, Kop-Daği, 2200 m, 27.–31.7.1978, leg. W. Thomas.

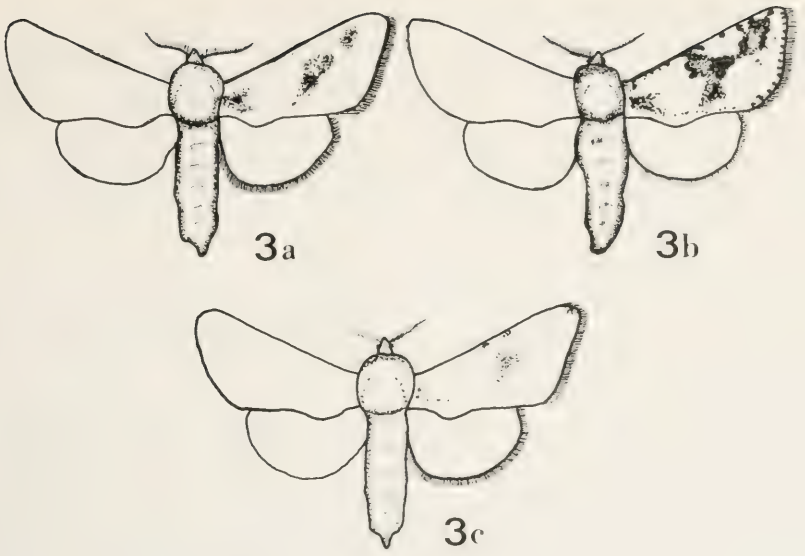


Abb. 3: *Cossulinus lignosus* (BRANDT, 1939): Vergleichende Darstellung des für die Unterarten *lignosus* (3a), *araxes* (3b) und *solgunus* (3c) charakteristischen Phänotypus.

Diagnose:

Vorderflügellänge Holotypus 15 mm, Paratypen ♂♂ 11,5–16 mm, Durchschnittswert 14,6 mm; Allotypus 14 mm, Paratypen ♀♀ 14–16 mm. Grundfarbe glänzend weiß im Vorderflügel, im Hinterflügel am Vorderrand ebenfalls weißglänzend, ansonsten hellgrau.

Färbung der Zeichnungsanlage im Vorderflügel dunkelgraubraun mit ockerfarbigen Einsprenkelungen durchmischt. An die Vorderflügelwurzel ist eine kräftig gezeichnete Fleckung angelehnt, ein kräftiges Band verläuft vom diskalen Innenrand ausgehend zum Apex hin, setzt sich aber ebenso in Richtung Vorderrandmitte fort. Außenrand an den Adernenden dunkelbraun gepunktet, Vorderrand mit unregelmäßig angeordneter Punktierung. Fransen weiß (siehe Abb. 3), Unterseite der Flügel silberweiß glänzend, der Vorderflügel von der Wurzel ausgehend bis zur Submedianader, aber ohne den breiteren Außenrandbereich, rußigbraun gefärbt. Vorderrand ebenfalls gesprenkelt. Graufärbung der Hinterflügel etwas dunkler. Die Zeichnungsanlage ist bei den weiblichen Exemplaren etwas reduzierter.

Fühler weißlichgelb, Thorax grauweiß mit dunkelgrauen Haaren durchsetzt, Kragen jedoch gelbbraun, Abdomen weißlichgrau. Vorderes Beinpaar graubraun, ansonsten hellocker gefärbte Beine.

Differentialdiagnose:

Die Hauptunterschiede gegenüber der Nominatunterart bestehen darin, daß sich bei dieser die Diskoidalzeichnung nicht zum Vorderrand hin gabelt, die braungraue Außenrandpunktierung fehlt sowie das basale Zeichnungsmuster kaum in den Vordergrund tritt.

Weitere Tiere liegen mir aus Hakkari vor:

Hakkari (67), Hakkari-Daǧlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 13.–14.7.80, 2♂♂, leg. de FREINA

Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 2♂♂, leg. de FREINA

Bei diesen SO-türkischen Tieren sind jedoch bereits Übergangsmerkmale zur Nominatunterart erkennbar, was auch auf die Tiere aus dem Elburs zutrifft, weshalb ich sie nicht in die Typenserie der *araxes* n. subsp. eingereiht habe. Sie stehen aber dieser neuen Subspezies am nächsten.

6.* *Cossulinus argentatus argentatus* (STAUDINGER, 1887)

Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09.7.80, 1♂, leg. de FREINA

Von dieser Art waren bisher lediglich 3 männliche Exemplare einschließlich des Holotypus der *Cossulinus argentatus darvazi* SHELJUZHKO, 1943, die nach einem ♂ aus dem Pamir beschrieben wurde, bekannt.

Der Erstbeschreibung dieser Art lag ein ♂ aus Armenien (Alexandropol, südwestl. Caucasusgebiet, Armenien) zugrunde. 1938 wurde nochmals bei Azizbecov in den Armenischen Bergen (siehe SHELJUZHKO 1943: 82–83, T. 8, fig. 13 u. 14) ein ♂ gefangen.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß bei der in SEITZ, Bd. 2, p. 424 erfolgten Darstellung des *C. argentatus* (STAUDINGER, 1887) ein Irrtum vorliegt und die Abbildung auf Tafel 53h desselben Werkes ein Exemplar von *Cossulinus lignosus lignosus* (BRANDT, 1938) darstellt.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß DANIEL (1960: 95) versehentlich KIRBY als Autor für *argentatus* (STAUDINGER, 1887) zitiert.

Das neue Exemplar aus dem Südosten der Türkei weist eine Spannweite von 29,5 mm auf. Interessant ist der unterschiedliche Verlauf des Innenrandes bei *argentatus* STGR. und *lignosus* BRANDT, ein Merkmal, das ein wichtiges Bestimmungskriterium darstellt.

7.* *Parahypopta caestrum caestrum* (HÜBNER, 1808)

Antalya (19), Alanya, VI.72 mehrmals am Licht, leg. et coll. KUNZ

Afyon (21), Umg. Afyon, 14.6.78, 4♂♂, leg. FLUNGER, in coll. WITT

Von dieser weitverbreiteten Art liegen nun weitere Nachweise für den westlichen und südlichen Teil Kleinasiens vor. Die Tiere unterscheiden sich jedoch nicht von solchen aus dem südlichen Balkan und stehen phänotypisch intermediär zwischen der Nominatunterart und der forma (f.) *radoti* (HOMBERG, 1911), die jedoch nach DANIEL (1961: 162) lediglich als infrasubspezifische Ökoform einzustufen ist.

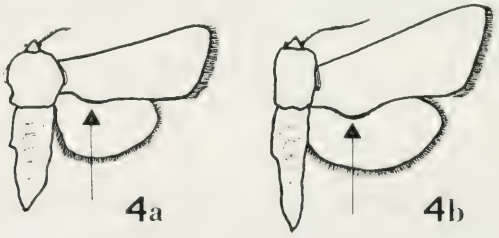


Abb. 4: Unterschiedlicher Verlauf des Vorderflügel-Innenrandes bei *Cossulinus argentatus* STGR. (4a) und *Cossulinus lignosus* BRDT. (4b).

Verbreitung: Mediterraner Bereich von Europa, Slowenien, Niederösterreich bis pannonischer Raum, Rumänien, südl. Ukraine, Südural, Mazedonien, Griechenland, westl. und südl. Türkei, südkaukasischer Raum, Transkaukasien, Armenien, südliche Mitteltürkei, Libanon und Palaestina.

Habitat: Die Art ist ein Bewohner von halbariden Sandgebieten.

8a. *Isoceras bipunctatum bipunctatum* (Staudinger, 1887)

Maraş (33), Türkei centr., K'Maraş, vic. Göksun, 17.6.1981, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Urfa (47), Viranşehir, 600 m, 29.5.81, 3♂♂, leg. de Freina

Die verhältnismäßig großen Tiere aus Viranşehir leiten bereits sehr deutlich zur nachfolgend zitierten ssp. *marginepunctatum* (Wiltshire, 1939) über.

8b.* *Isoceras bipunctatum marginepunctatum* (Wiltshire, 1939)

Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil-Geçidi, 2200 m, 24.6.1981, 1♂, Strauss, Görgner & Hofmann leg.
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal, 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 14♂♂, leg. de Freina

Diese Unterart ist durch die kräftigen Flecken, welche die Adernenden am Außensaum betonen, charakterisiert (ähnlich der *Cossulinus lignosus araxes* n. subsp.). *Isoceras bipunctatum marginepunctatum* (Wiltshire, 1939) wurde nach Tieren aus dem persisch-irakischen Kurdistan benannt und ist für die Türkei neu.

9.* *Catopta thrips thrips* (Hübner, 1818)

Kars (61), vic. Kağizman, Kötek 1550 m, 19.–20.7.80, 1♂1♀, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 2♂♂, leg. de Freina

Diese Art ist neu für die türkische Fauna.

Die beiden neuen Fundorte in Ostanatolien liegen geographisch doch relativ weit voneinander entfernt (ca. 300 km); deshalb darf man daraus schließen, daß *Catopta thrips* (Hübner, 1818) wohl im gesamten osttürkischen Raum an geeigneten Biotopen beheimatet sein dürfte. Auch ist die Frage, ob Populationen osttürkischer Provenienz zur Nominatunterart zu stellen sind, ist anhand des wenigen Materials nicht zu beantworten. *Catopta thrips thrips* (Hübner, 1818) wurde nach Tieren aus dem Südural (Orenburg) beschrieben und besiedelt den russischen Raum nördlich des Schwarzen Meeres bis zum Südural und die Kirgisensteppe.

Die osttürkischen Belegtiere sind jedoch Tieren aus Polen (ssp. *polonica* Daniel, 1953), die sich durch etwas kräftigere und dunkler gefärbte Individuen auszeichnen soll, sehr ähnlich.

Allerdings möchte ich die Berechtigung der ssp. *polonica* Daniel, 1953 in Frage stellen, es liegt aber insgesamt noch zu wenig Material von diesem Taxon vor (2♂♂ 2♀♀), um diese Frage klären zu können.

Gesamtverbreitung: Konnte man *Catopta thrips* Hbn. bisher als pannonisch verbreitet einstufen, so muß dieses Bild nach den neuen Nachweisen aus der Osttürkei revidiert werden. Insgesamt ist *thrips* Hbn. bisher aus Südpolen, Ungarn, der Ukraine, Südrussland bis Armenien mit Osttürkei und Sibirien als Ostgrenze nachgewiesen worden.

Habitat: Steppenareal.

10. *Phragmacossia albida albida* (Erschoff, 1874)

Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Egerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 2♂♂, leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1♂, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20.7.80, 13♂♂, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Kağizman, 10 km NW Kötek, 1750 m, 20.7.80, 63♂♂5♀♀, leg. de FREINA
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 3♂♂, leg. de FREINA

Von dieser Art liegen mittlerweile nahezu aus allen Landschaftsbereichen der Türkei zahlreiche Nachweise vor (siehe Verbreitungstabelle bei WITT 1981a: 142, Abb. 1).

Durch das Massenauftreten der Art in der Umgebung von Izmir, wo *albida* (ERSCHOFF, 1874) als Kulturfolger große Schäden an Artischockenkulturen anrichtet (WITT 1981a), konnte auch die Frage nach der Futterpflanze geklärt werden.

Die Vermutung des Verfassers, (de FREINA 1979: 184), daß Schilfarten als Nahrungspflanze für die Präimaginalstadien dieser Art in Frage kommen könnten, hat sich nicht bestätigt. Vielmehr sind Korbblütler-Arten der Gattungen *Cynara, Silybum, Carduus, Cirsium* und ähnliche Nahrungsgrundlage der Larven.

Das neue Material liefert keine neuen Kenntnisse bezüglich des Aussehens, die Tiere liegen innerhalb der beschriebenen Varitationsbreite (de FREINA 1979: 184).

11a. *Dyspessa salicicola salicicola* (EVERSMANN, 1874)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 28.5.71, 1♂, leg. et coll. KUNZ

11b. *Dyspessa salicicola aschabadensis* DANIEL, 1962

Kars (61), vic. Kağizman, 10 km NW Kötek, 1750 m, 2♂♂1♀, leg. de FREINA
Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1900–2100 m, 18.–19.7.80, 1♂, leg. de FREINA

Von weiteren Arten der Gattung *Dyspessa* HÜBNER, 1816–1826 liegt zwar mittlerweile ein außerordentlich umfangreiches Material aus Kleinasien und den angrenzenden Gebieten vor, doch halte ich es für angebracht, eine Veröffentlichung der faunistischen Ergebnisse bezüglich dieser Gattung erst nach einer vom Autor angestrebten Revision, die vor allem genitalmorphologische Aspekte berücksichtigen soll, zu veröffentlichen. Wie ich bereits im 1. Beitrag (de FREINA 1979: 183–184) andeutete, ist die artliche Trennung nahestehender Spezies nach ausschließlich phänotypischen Kriterien kaum möglich, da die Arten auf ökologische Einflüsse spontan zu reagieren scheinen und die Palette der möglichen habituellen Formen und Nuancen der einzelnen Arten nicht klar umrissen und abgegrenzt sind.

Auch ist das Artrecht einiger Taxa innerhalb dieses poloymorphen Artenkreises wie etwa bei *Dyspessa pallidata* STAUDINGER, 1892 sehr in Frage zu stellen, so daß die angestrebte Revision zwingend erscheint.

12.* *Zeuzera regia regia* STAUDINGER, 1891

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 3♂♂, leg. de FREINA

Verbreitung: In der östlichen Türkei (locus typicus Hadjin = Saimbeyli, Prov. Adana), Irak, Iran und Afghanistan verbreitet.

13. *Zeuzera pyrina pyrina* (LINNÉ, 1761)

Istanbul (4), 10 km W Silivri, Strand 1 m, 7.–9.7.81, 1♂, leg. de FREINA
Ankara (27), Kizilcahamam, 1000 m, 15.6.72, 1♂, leg. et coll. KUNZ

14. *Melasina lugubris lugubris* (Hübner, 1793)

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1 ♀, leg. de Freina

15.* *Melasina punctata punctata* Herrich-Schäffer, 1855

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 1 ♂, leg. de Freina (Abb. 5)

Die ♀♀ der Gattung *Melasina* Boisduval, 1840 haben voll ausgebildete Flügel und keine Flügelstummel, wie dies bei den bisher bekannten weiblichen Tieren der Gattung *Eumelasina* Kozhanchikov, 1956 (von 2 Arten dieses Genus liegen ♀♀ vor) bekannt ist. Außerdem hat die Hintertibia bei *Eumelasina* Kozhanchikov, 1956 lediglich Endsporne, während die Gattung *Melasina* Boisduval, 1840 sowohl Mittel- als auch Endsporn besitzt (nach Dierl, in litt.).

Verbreitung: Bisher lediglich aus dem Kaukasus, Transkaukasus und dem Taurus (Türkei) bekannt.

5

Abb. 5: *Melasina punctata* H. S. – ♀: Kleinasien, Prov. Rize, Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.1980, leg. de Freina (Spannweite 21 mm).

16. Genus *Oiketicoides* Heylaerts, 1881

Nach Kozhanchikov (1956) sind die Genera *Oiketicoides* Heylaerts, 1881 und *Amictoides* Gerasimov, 1937 nicht kongenerisch. Koçak (1980b) weist darauf hin, daß *Amictoides* Gerasimov, 1937 jüngeres Homonym von *Amictoides* Bezzi, 1910 sei und schlägt den Gattungsnamen *Paramictoides* nom. nov. pro *Amictoides* Gerasimov, 1937 vor.

Amictoides Gerasimov, 1937 ist jedoch als Synonym zu *Oiketicoides* Heylaerts, 1881 zu betrachten, weshalb der Name *Paramictoides* Koçak, 1980 als jüngeres Synonym zu *Oiketicoides* Heylaerts, 1881 keine Anwendung finden kann.

17.* *Oiketicoides caucasica caucasica* (A. Bang-Haas, 1921) comb. nov. *(O. caucasica* A. Bang-Haas, 1921 = syn. *O. subgrisea* Kozhanchikov, 1956, **comb. et syn. nov.)**

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 9♂♂, leg. de FREINA
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 217♂♂, leg. de FREINA
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 1♂, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 47♂♂, leg. de FREINA
Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09.7.80, 1♂, leg. de FREINA

Im 1. Beitrag (de FREINA 1979: 185, Abb. 3a–3c) wurde ein ♂ der Gattung *Oiketicoides* HEYLAERTS, 1881 abgebildet, das sich nun als zu *caucasica* A. BANG-HAAS, 1921 zugehörig herausstellte.

Nach KOZHANCHIKOV (1956) soll *Oiketicoides subgrisea* KOZHANCHIKOV, 1956 (comb. nov.) von *Oiketicoides caucasica* A. BANG-HAAS, 1921 (comb. nov.) durch dunklere Grundfarbe ohne rötlichen (möglicherweise unglückliche Übersetzung vom Russischen ins Englische; Anm. des Verfassers) Anflug, stärker gefiederte Antennen sowie im männlichen Genitale durch kürzeren Penis und weniger bedornte Valven zu unterscheiden sein (KOZHANCHIKOV 1969: 425, figs. 259 u. 260).

Dem Verfasser liegen insgesamt 6 Präparate der männlichen Genitalarmaturen vor (Gen. Präp. Nr. 2313 und 2315, coll. WITT = *caucasica* A. BANG-HAAS; Gen. Präp. Nr. 1634 = Abb. 3b u. 3c, de FREINA 1979, Nr. 2312, 2314 und 2316, coll. WITT = *subgrisea* KOZH.), wobei jeweils 1♂ der verschiedenen Fundplätze zur Untersuchung gelangt.

Die von KOZHANCHIKOV angeführten, das männliche Genital betreffenden Unterscheidungskriterien erweisen sich jedoch als nicht stichhaltig und arttypisch, da sie einer individuellen Variationsbreite zu unterliegen scheinen. Die beiden Taxa sind jedenfalls genitalmorphologisch nicht zu trennen.

Ebenso ist es nicht möglich, anhand äußerer Merkmale eine klare Trennung vorzunehmen. Weder die Grundfarbe noch die Flügelform, aber auch nicht die Antennen lassen arttypische Merkmale erkennen.

Da die Arten des Genus *Oiketicoides* nachtaktiv sind, war auch der Vergleich des Zeitpunkts, wann die einzelnen Populationen nachts ans Licht kamen, von Interesse.

Es zeigte sich, daß mit Ausnahme der Population vom Ovit-Paß alle anderen Populationen 2 voneinander getrennte nächtliche Flugzeiten aufweisen, deren erste ab der Dämmerung bis ca. 23 Uhr andauert, und eine zweite in die nachmitternächtliche Zeit von 1.30–3 Uhr morgens fällt. (Beobachtungsdauer 1978 und 1980). Die ♂♂ der Ovit-Paß-Population flogen dagegen die ganze Nacht hindurch ohne Intervall, was jedoch auf den Populationsdruck respektive die Massenvermehrung (die ♂♂ flogen in sehr großer Anzahl, die eingetragenen 217♂♂ stellen nur einen geringen Prozentsatz der ans Licht angeflogenen Exemplare dar) zurückzuführen sein mag. Die Individuen vom Ovit-Paß unterscheiden sich denn auch in keiner Weise von den Tieren der anderen Fortpflanzungsgemeinschaften.

Aufgrund der obigen Fakten erscheint es mir angebracht, die von KOZHANCHIKOV aufgestellte Art *subgrisea* als konspezifisch mit *caucasica* A. BANG-HAAS, 1921 aufzufassen und als Synonym von letzterer zu werten.

Andererseits sei hier auch nicht verschwiegen, daß eine ganze Reihe von Taxa dieser Gattung aus dem türkisch-armenisch-persischen Raum einer gründlichen Revision nach den derzeit anwendbaren Kriterien ebenfalls nicht standhalten würden und es sich wahrscheinlich als am vernünftigsten erweisen würde, diese phänotypisch so ähnlichen Populationen unter dem Artnamen *Oiketicoides armena* (HEYLAERTS, 1885) zu vereinen, solange sich aus den bis jetzt noch größtenteils unbekannten Biologien der einzelnen Populationen keine gravierenden Trennungskriterien ableiten lassen.

Die Raupen bzw. die Säcke von *O. caucasica* (A. Bang-Haas, 1921) fand ich überwiegend an *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten, also Pflanzen der Familie *Leguminosae*, für die sie eine besondere Vorliebe zu besitzen scheinen. Dabei ernährten sie sich hauptsächlich von den Blüten dieser Pflanzen. Anderes Futter nehmen sie nur ungern und widerwillig an.

Die Säcke sind bei erwachsenen Raupen ca. 4–5 cm lang, das Hüllenmaterial ist längs angeordnet. Als Baumaterial dienen ausschließlich dürre Ästchen und vereinzelt auch Teile kräftigerer Gräser. Die Farbe der Gespinstfäden ist weißgrau.

Abb. 6: *Oiketicoides caucasica caucasica* (A. Bang-Haas, 1921); a) Sack der erwachsenen Raupe, Çamlibel-Paß; b) Puppe lateral; c) Puppe dorsal.

Verbreitung: Mittlere und östliche Türkei, Transkaukasien sowie nordwestlicher Talysch (Küste des Kaspischen Meeres westlich des Elburs-Gebirges).

18.* *Oiketicoides* Heylaerts, 1881 spec. (?)

Hakkari (67), Hakkari-Daǧlari, 10 km östl. Geçitli, 2400–2500 m, 13.–14. 7. 80, Säcke fast erwachsener Raupen in Anzahl, leg. de Freina

Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20. 6. 81, Säcke in Anzahl, leg. de Freina

Hakkari (67), Haruna-Paß, 20 km NW Şemdinli, 2000–2100 m, 15. 6. 81, Säcke in Anzahl, leg. de Freina

Die Raupen dieser Sackträger-Art, sicherlich auch dem Genus *Oiketicoides* Heylaerts, 1881 zuzuordnen, leben auf dem im Osten der Türkei sehr häufigen Wilden Fenchel (*Ferula*-Species). Die von den Raupen besetzten Pflanzen sind bis zu 1 m hoch, blütenlos, die Raupen halten sich ausschließlich in den oberen Partien der krautigen Pflanzen auf und sind in der Hochgebirgs-Frühsommerphase wegen des intensiven Grüns der Futterpflanze wenig, später durch abgewelkte braungelbe Partien des Futterkrautes zum

Zeitpunkt der Vorpuppenphase bestens getarnt. Der Sack dieser Art ist bei adulten Larven bis 4,5 cm lang, Breite der Säcke etwa $^1/_3$ der Länge betragend. Das Hüllenmaterial ist wie bei *O. caucasica* (A. BANG-HAAS, 1921) längs geordnet, jedoch sind die verwendeten Ästchen kürzer, dafür aber deutlich dicker (Abb. 7a).

Die Grundfarbe der erwachsenen Raupe ist am Kopf und den ersten Segmenten cremeweiß, ab Körpermitte bis Hinterende glänzend schwarz mit lila Glanz. Freßwerkzeuge und 1. Segment dunkel ockergelb eingefaßt, Marmorierung an Kopf und erstem Segment glänzend dunkel-schwarzbraun mit hell ockerbraunen eingestreuten Partien. Rückenzeichnung schwarz mit lila Schimmer, lateral auch wieder hellocker-gelb gesprenkelt.

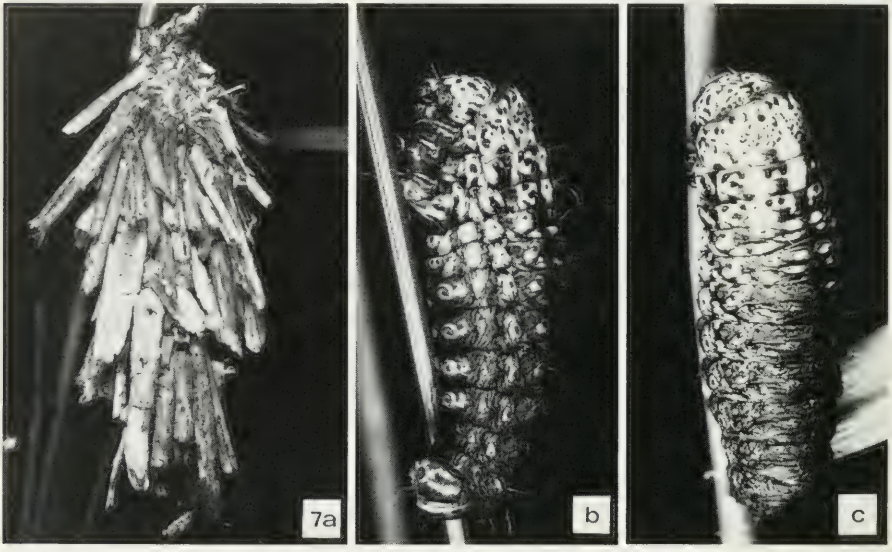


Abb. 7: *Oiketicoides* HEYLAERTS, 1881 spec.(?): a) Sack der fast erwachsenen Raupe, Hakkari, SO-Türkei; b) Raupe lateral; c) Raupe dorsal.

19.* *Pachythelia villosella quadratica* n. subsp.

Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24. 5. 81 Puppe mit Sack, 1 ♂ daraus e. p. 08. 7. 81, leg. de FREINA (Holotypus) (Abb. 8c u. 8d)

Antalya (19), vic. Alanya, e. l. 30. 5. 78, 1 ♂ mit Sack, leg. HEUBERGER, in Zool. Staatsslg. München (Paratypus)

Die beiden Typen sind anhand des Flügelgeäders eindeutig als zu *Pachytelia villosella* (OCHSENHEIMER, 1810) gehörig ausgewiesen. Beide südtürkischen ♂♂ gleichen sich, auch die Säcke sind relativ ähnlich. Sie sind wegen deutlicher Unterschiede zur Nominatunterart als Vertreter einer Subspecies nova aufzufassen.

Diagnose:

Holotypus ♂: Vorderflügellänge 9,5 mm, Grundfarbe graubraun in Vorder- und Hinterflügel, leicht hyalin erscheinend, da sehr seicht beschuppt, wobei die Schuppen in

Form von relativ langen Schuppenhaaren entwickelt sind. Zellschlußfleck im Vorderflügel kräftig und stark gewinkelt, kräftiger Außensaum. Unterseite wie oberseitig. Fühler graubraun, sehr lang, gut über die Hälfte des Vorderflügel-Vorderrandes, Thorax gelbgrau behaart, Abdomen grauschwarz mit gelbbrauner Behaarung.

Differentialdiagnose: Die neue Unterart unterscheidet sich von Tieren der Nominatunterart sehr deutlich im Schnitt der Vorderflügel; diese sind bei *quadratica* n. subsp. wesentlich kürzer (Holotypus Spannweite 20 mm), wodurch die beiden Typen einen deutlich gedrungeneren Eindruck vermitteln. Ein weiterer Unterschied ist im bedeutend stärker gewinkelten Vorderflügel-Zellschlußfleck gegeben. Der Verlauf des Hinterflügel-Außenrandes ist deutlich runder, es fehlt der bei *villosella villosella* O. ausgeprägte konkave Bogen im Innenrandbereich. Des weiteren ist die dünnere Beschuppung augenfällig.

Sackform: Der Sack des Holotypus wurde zwischen großen Steinen angeheftet entdeckt. Die Länge des Sackes beträgt 23 mm ohne Puppenhülle, er ist von hellgraubrauner Farbe und mit kleinen dürren Blatteilchen rauh bekleidet; Farbe der Puppenhülle hell braunrot.

20. *Megalophanes viciella orientalis* Dierl, 1977

Istanbul (4), 10 km W Silivri, 1 m, 07.–09. 7. 81, 4 ♀♀-Säcke an trockenen Gräsern ca. 1–1,5 m über dem Boden, leg. de Freina

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Mai und Juni 71, mehrere ♂♂, leg. et coll. Kunz

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29. 6. 81, erwachsene Säcke, leg. de Freina

Abb. 8: *Pachytelia villosella* (Ochsenheimer, 1810): a) ssp. *villosella*, ♂, Bav. m., Isartal bei Großhesselohe, 2. 6. 27, F. Daniel, München; b) ssp. *villosella*-♂, Oberitalien, Garda am Gardasee, 28.–30. V. 64, B. Koch, LiF; c) ssp. n. *quadratica*-♂, Holotypus; d) ssp. n. *quadratica*-♂, Holotypus Sack. (Alle Abbildungen im Maßstab M = 2:1.)

Aus den ♀♀-Säcken (Silivri) schlüpften die Jungraupen am 18. Juli 81. Die Größe der Säcke beträgt nach 2 Tagen ca. 2 mm, die Zimmerzucht konnte jedoch ebenso wie 1976 (de Freina 1979: 21) nicht erfolgreich zu Ende geführt werden.

Die in Sarikamiş gefundenen Raupen lebten alle ausnahmslos an *Cephalaria procera*. Ich fand die Säcke auf der Unterseite der Blätter festgesponnen, wo sie kreisrunde Löcher in diese fressen.

Im Bau weisen die Sarikamiş-Säcke einen geringfügigen Unterschied zu den westtürkischen Säcken insofern auf, als erstere am freien Ende spitzer auslaufen (Abb. 9b). Die aus einem Feuchtbiotop stammenden Sarikamiş-Säcke sind dunkelgraubraun gefärbt, während die westtürkischen, von einer trockenen Sommerwiese stammenden Säcke eine hell graubraune Färbung aufweisen (Abb. 9a).

Abb. 9: *Megalophanes viciella orientalis* Dierl, 1977: a) Sack der Population von Silivri, Prov. Istanbul; b) Sack der Population von Sarikamiş, Prov. Kars, NO-Türkei.

Sesiidae Hübner, 1819

21a.* *Paranthrene fervida* (Lederer, 1855) comb. nov.

Genus *Paranthrene* Hübner, 1819 (Typusart *Sphinx vespiformis* Linnaeus sensu Newman, 1832 = *Sphinx tabaniformis* Rottemburg, 1775 = *Sphinx asiliformis* [Denis & Schiffermüller] (nec Fabricius, 1775) pro *Dipsosphecia* Püngeler, 1910 (= subjektives jüngeres Synonym zu *Bembecia* Hübner, 1819).

21b.* *Paranthrene fervida kara* n. subsp.

Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05. 7. 80, 1 ♀, leg. de Freina (Holotypus)
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 6. 7. 1981, 1 ♀, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg. (Paratypus)

Paranthrene fervida (Lederer, 1855) ist bezüglich der Färbung bzw. Beringung des Hinterleibes variabel. Die beiden ♀♀ vom Buğlan-Paß lassen sich weder bei der Nominatunterart (zum Vergleich liegt ein ♀ Syntype, Nat. Museum Berlin vor) noch bei der ssp. *subfervida* (Staudinger, 1891) (zum Vergleich liegen 1 ♂ 1 ♀ Syntypen Nat. Museum Berlin vor) noch bei anderen benannten Populationen einreihen. Zu erwähnen ist die Tatsache, daß das vorliegende Typenmaterial aus der Sammlung Staudinger im Vergleich zu den frisch gesammelten Tieren stark ausgebleicht ist und das ursprünglich kräftige Mennigerot der Grundfarbe verlorengegangen ist.

Von *Paranthrene fervida* (Lederer, 1855) wurden bisher folgende farbliche Ausprägungen der Vorderflügel und Abdomina festgestellt bzw. benannt:

a) *P. fervida fervida* (Lederer, 1855)

Vorderflügel mennigerot, Fransen rauchgrau; Hinterleib mit schwarzem Afterbüschel, Segmente 4, 5 und 6 des blauschwarzen Hinterleibs oberseitig gelb, unterseitig breit gelb geringelt.

Zum Vergleich liegt vor: Syntype ♀ mit folgender Bezettelung:
Zettel a) weiß: *fervida*/m, Cypern
Zettel b) weiß: Coll. Led.
Zettel c) rosa: origin.

Bisher Cypern und Amasia

b) *P. fervida subfervida* (Staudinger, 1891)

Vorderflügel wie Nominatunterart: Hinterleib bis auf Segmente 4, 5 und 6, die oberseits gelb gefärbt sind, ganz schwarz.

Zum Vergleich liegt vor: Syntype ♀ mit folgender Bezettelung:
Zettel a) weiß: 14/7
Zettel b) gelb: Hadjin, 90, Man
Zettel c) rosa: origin.
Zettel d) weiß: handschriftlich: var. *Subfervidum* Stgr.; (vermutlich Handschrift Staudingers).

Weiters Syntype ♂ mit folgender Bezettelung:
Zettel a) weiß: 21/7
Zettel b) gelb: Hadjin 88, K.O.
Zettel c) rosa: origin.
Zettel d) weiß: handschriftlich: *subfervidum* (script. Hannemann)

Östlicher Taurus und Mesopotamien

c) *P. fervida transcaucasica* (Staudinger, 1891)

Vorderflügel schwarz gerändert, stärker schwarz überrußt. Hinterleib schwarz bis auf gelbe Zeichnung auf Segment 2 oberseits und Segment 4 lateral.

Nordosttürkei (Kasikoporan)

d) *P. fervida pontica* (Staudinger, 1891)

Vorderflügel wie Nominatunterart; Abdomen schwarz, das 4. Segment oben fast ganz gelb und unten nur mit gelbem Hinterrand versehen, Afterbüschel in der Mitte ausgedehnt gelb.

Zum Vergleich liegt vor: Syntype ♀ mit folgender Bezettelung:
Zettel a) weiß: unleserlich
Zettel b) gelb: Amasia, Joh.,
Zettel c) rosa: origin.
Zettel d) weiß: var. *Ponticum* Stgr. (handschriftlich, vermutlich Handschrift Staudingers.

Amasia

Sicherlich ist *pontica* Stgr. wohl nur als infrasubspezifisch (forma) zu werten, da im Raume Amasia neben der Nominatunterart keine 2. Subspezies beheimatet sein dürfte.

e) *P. fervida kara* n. subsp.

Entspricht in Form, Beschuppung und Grundfarbe der Flügel der Nominatunterart, ist jedoch durch folgende Kriterien als eigene Unterart charakterisiert:

Abdomen ohne jegliche Beringung, Grundfärbung ausschließlich schwarz stahlglänzend. Analog hierzu die Färbung der Beine, welche ebenfalls ausschließlich glänzend schwarz koloriert sind, während die Schenkel bei *fervida fervida* Lederer mennigfarben

beschuppt sind. Die schwarze Abdominalfärbung setzt sich auch auf der Brust lateral in ziemlicher Breite bis in Höhe Vorderflügelbasis fort, Tegulabehaarung mennigerot, jedoch in schwarzen Büscheln endend. Vorderflügelspannweite Holotypus ♀ 33 mm, Paratypus 31 mm, kräftiger als die mir zum Vergleich vorliegenden Exemplare der Art.
Buğlan-Paß, Osttürkei

Vom Holotypus erhielt ich Eier. Diese sind glänzend schwarz und tönnchenförmig. Der Name für dieses neue Taxon ist der türkischen Sprache entlehnt (kara = schwarz).

22.* ***Paranthrene barbarossa*** **n. sp.**

Van (65), Türkei or., 10 km S Kurubaş-Geçidi, 2000 m, 15.7.81, 1♂ Holotypus, STRAUSS & A. HFM. leg., (locus typicus) (Abb. 10a)

Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23.7.1981, 1♀ Allotypus, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg. (Abb. 10b)

10a

10b

Abb. 10: *Paranthrene barbarossa* n. sp.: a) Holotypus-♂ (Spannweite 29 mm); b) Allotypus-♀ (Spannweite 33 mm).

Diese neue Art ist in die nähere Verwandtschaft von *Paranthrene tengyraeformis* (Herrich-Schäffer, 1852) zu stellen.

Diagnose:

Vorderflügel-Grundfarbe dunkelrotbraun, Basis schwarz, gesamter Außenbereich (Flügelumrandung und Fransen) grauschwarz, ein Diskoidalfleck fehlt.

Hinterflügel glashell hyalin mit schwarzem Zellschlußfleck. Adern und Außensaum sowie Basis schwarz, beim ♂ Holotypus äußerer Vorderrand ebenfalls schwarzgrau.

Die Unterseite bei *barbarossa* n. sp. zeigt gegenüber der Oberseite keine Unterschiede.

Fühler schwarz, Länge derselben ca. $^2/_3$ der Vorderflügellänge, beim Holotypus ♂ bipectin-clavat, beim ♀ unbewimpert kolbenförmig. Schwarze Labialpalpe schwach beschuppt. Augen dunkelrotbraun, Thorax schwarzglänzend. Abdomen beim ♂ mit 3 wie Vorderflügel-Grundfarbe (dunkelrotbraun) gefärbten oberseitigen Ringen auf den letzten Segmenten, beim ♀ einfarbig schwarz.

Afterbüschel wie Abdomen schwarz glänzend, Beine ebenfalls schwarz.

23.* *Paranthrene tubercula* n. sp.

Van (65), Türkei or., 10 km S Kurubaş-Geçidi, 2000 m, 15.7.81, 1 ♀ Holotypus, Strauss & A. Hfm. leg. (Abb. 11a u. 11b).

Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23.7.1981, 1 ♀ Paratypus, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.

Diagnose:

P. tubercula n. sp. erinnert an *Paranthrene gruneri* (Staudinger, 1856) **(comb. nov.)** und weist auch einen zinnoberroten Punkt, der sich an den Zellschlußfleck anlehnt, und ebensolche Innenrandstreifen im Vorderflügel auf. Die Hinterflügel von *tubercula* n. sp. sind transparent mit schwarzer Basis, schwarzer Äderung, schwarzen Diskoidalfeldern sowie schwarzem Saum.

Unterseite fast wie oberseitig, jedoch ist die rote Färbung deutlich reduziert.

Fühler kolbenförmig, spitz auslaufend, Palpe behaart; Kopf, Augen und Beine schwarz, die ersten beiden Abdominalsegmente ebenfalls schwarz, glänzend, jedoch sind die letzten 3 Segmente des Abdomens oberseitig und seitlich zitronengelb gefärbt (Abb. 11b), ein Hauptunterscheidungsmerkmal zu *P. gruneri* Stgr. Abdominalbüschel uniform schwarz.

24.* *Bembecia palariformis palariformis* (Lederer, 1858) comb. nov. *(Dipsosphecia* Püngeler (nec Spuler), 1910 = subjektives jüngeres Synonym zu *Bembecia* Hübner, 1819)

Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 1 ♂, leg. de Freina

Verbreitung: Bisher nur von Mittelanatolien ostwärts bis Kurdistan und dem NO-Irak (Wiltshire 1957: 143) bekannt.

Habitat: Wiltshire (1957) schreibt hierzu: „Inhabits the woodland zone of the mountains." Dies trifft jedoch auf das Hakkari-Tier, das ich auf einer mit hohem Gras bewachsenen Wiese fing, nicht zu. Die Flugzeit von *palariformis* (Lederer, 1858) scheint auf Juni beschränkt zu sein.

25. *Bembecia scopigera scopigera* (Scopoli, 1763)

Erzurum (59), Umg. Ovaçik, Çamlika 2100 m, 01.–02.8.80, 1 ♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1 ♂, leg. de Freina

Abb. 11: *Paranthrene tubercula* n. sp.: a) Holotypus-♀ (Spannweite 26 mm); b) Abdominalzeichnung (Beringung) lateral betrachtet.

Auch diese Art scheint bezüglich der Abdominalfärbung eine relativ große Variationsbreite aufzuweisen.

26.* *Chamaesphecia doryceraeformis doryceraeformis* (Lederer, 1852)

Van (65), Türkei or., 10 km S Kurubaş-Geçidi, 2000 m, 16.7.81, 1♂, leg. Strauss & A. Hfm.

Verbreitung: Bisher nur in Ostanatolien und dem NO-Irak (Wiltshire 1957) nachgewiesen.

Zygaenidae Leach, 1819

Im 1. Beitrag (de Freina 1979: 186) wurde darauf hingewiesen, daß die Bearbeitung von Tieren der Familie *Zygaenidae* gesondert erfolgen würde.

Nunmehr liegt das Material der Gattung *Zygaena* Fabricius, 1775 der Forschungsreisen 1978 einschließlich 1980 bearbeitet vor. Ich verweise daher auf die Veröffentlichung von Naumann, S. & C. M. Naumann (1980).

Ctenuchidae Kirby, 1837

27. *Syntomis transcaspica transcaspica* (Obraztsov, 1941)

Sivas (46), 8 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30.6.–01.7.81, 2♂♂, leg. de Freina

Der Fang dieser Art bei Sivas ist von Interesse, weil damit die von Zukowsky (1937) gemachte Meldung von *transcaspica* Obr. für Sivas bestätigt wird. Sivas ist der bisher westlichste bekannte Standort dieser Art.

S. transcaspica Obr. fliegt bei Şerefiye sympatrisch mit *Syntomis nigricornis anatolica* Zerny, 1931, jedoch überschneiden sich die Erscheinungszeiten der Imagines beider Arten. Zum Zeitpunkt, da die Flugzeit von *nigricornis* sich bereits dem Ende zuneigt und ein Großteil der Imagines abgeflogen sind, setzt die Flugzeit von *transcaspica* (Obraztsov, 1941) ein.

Darüber hinaus unterscheidet sich auch der Habitat beider Arten. *S. transcaspica* flog wie bei Malatya (de Freina 1979) auf flachem bis leicht hügeligem Wiesen- und Ackerland, während zwar *nigricornis anatolica* auch noch in diesem Habitat hineinreicht, in

der Hauptsache jedoch höher gelegene heiße, mit Nischen (trockene Bachbette etc.) durchsetzte offene Buschlandschaften besiedelt (siehe auch de FREINA 1979: 187–188).

Nahrungsbasis für die Imagines beider Arten bilden nahezu ausschließlich Pflanzen der Familie *Leguminosae*, insbesondere *Lathyrus niger* LINNÉ.

28. *Syntomis nigricornis anatolica* ZERNY, 1931

Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, 3 ♂♂, leg. de FREINA
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 4 ♂♂ 1 ♀ und 05.–06.81 6 ♂♂ 3 ♀♀, alle leg. de FREINA
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Mai und Juni 1970 und 1971 nicht selten, leg. et coll. KUNZ
Ankara (27), 20 km NW Kizilcahaman, Çamkoru, 1400 m, 04.6.80, 1 ♂, leg. de FREINA
Içel (29), Boğsak-Silifke, 30.4.74, leg. et coll. KUNZ
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 1 ♂ 1 ♀, leg. de FREINA
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 in Anzahl und 01.–03.7.81 5 ♂♂ 4 ♀♀, alle leg. de FREINA
Sivas (46), 10 km östl. Zara, 1600 m, 30.6.81, 2 ♂♂, leg. de FREINA
Sivas (46), 8 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30.6.–01.7.81, 28 ♂♂ 16 ♀♀, leg. de FREINA
Erzincan (54), vic. Akarsu, 1650 m, 30.6.81, 6 ♂♂ 4 ♀♀, leg. de FREINA

Erwähnenswert erscheint bei dieser Art der regional sehr unterschiedliche Beginn der Flugzeit. Aus dem mediterranen Bereich liegen bereits von Ende April bis Mitte Mai Meldungen vor (siehe auch de FREINA 1979: 187), doch kann auch, je nach vertikaler Höhenverbreitung, die verhältnismäßig ausgedehnte Flugzeit erst gegen Ende Juni einsetzen.

29. *Dysauxes punctata taurica* DRAUDT, 1933

Kars (61), Türkei sept. or., Posof 2 km E., 1700 m, 30.7.1981, 1 ♀, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg.

30. *Dysauxes famula hyalina* FREYER, 1845

Antalya (19), vic. Aspendos (= Belkis), 30 m, 24.5.81, 20 ♂♂ 4 ♀♀, leg. de FREINA
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 22.–23.8.80, 7 ♂♂, leg. de FREINA
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28.5.81, 2 ♂♂, leg. de FREINA
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 76 ♂♂, leg. de FREINA
Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 2 ♂♂, leg. de FREINA
Siirt (66), 25 km westl. Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1 ♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil-Geçidi, 2200 m, 24.6.81, 2 ♂♂, STRAUSS, GÖRGNER & HOFMANN leg.
Hakkari (67), Zab-Tal, 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 4 ♂♂ 1 ♀, leg. de FREINA

Die Art tritt in Kleinasien mit ziemlicher Sicherheit in 2 getrennten Generationen auf, wie aus den bisher vorliegenden Fangdaten hervorgeht. Dabei fliegt die 1. Generation ab Mitte Mai, eine 2. Generation ist je nach Höhenlage Anfang Juli bis Mitte August anzutreffen.

Der Paarungsflug dieser Art setzt am frühen Nachmittag ein und dauert bis vor Einsetzen der Dämmerung.

Saturniidae Boisduval, 1837

Saturniidae Boisduval, 1837 = verfügbar seit April 1981 (Bull. Zool. Nomencl. 38: 95–97; siehe hierzu Nässig 1981b: 117)

31. *Saturnia pyri pyri* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Antalya (19), vic. Alanya, Mai 1974 in Anzahl, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, 1 ♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Mai 1971 mehrmals am Licht.
Çorum (39), 20 km W Kargi, vic. Karaköy, 540 m, 07. 6. 80, 1 ♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16. 6. 81, 1 ♀, leg. de Freina

Kunz schreibt zu diesen Tieren aus Alanya (in litt.): „Meine Tiere sind nicht wesentlich größer als die der Nominatform, allerdings dunkler."

Unter dem umfangreichen 1976 gesammelten und jetzt größtenteils präpariert vorliegenden Material aus Akşehir (de Freina 1979: 188) befindet sich auch 1 Tier, welches dem Habitus der *pinkerae* Kobes, 1980 entspricht. Es scheint, daß *pinkerae* Kobes, 1980 lediglich als infrasubspezifischer Name, stellvertretend für alle hellen ökologischen Formen, Verwendung finden kann, ansonsten ist der Name als Synonym zu *pyri pyri* Den. & Schiff. aufzufassen (de Freina 1981a).

32. Genus *Eudia* Jordan, 1911

Nach Koçak (1981) ist der Genusname *Eudia* Jordan, 1911 jüngeres Synonym zu *Heraea* Hübner, 1822. Daher schlägt Koçak die Verwendung des Gattungsnamens *Heraea* Hübner, 1822 pro *Eudia* Jordan 1911 vor.

Unabhängig davon, ob man nun *Eudia* Jordan, 1911 als subjektives Synonym von *Saturnia* Schrank, 1802 auffassen mag oder nicht, ist der Vorschlag Koçaks zu verwerfen.

Der Name *Eudia* Jordan 1911 ist verfügbar (Artikel 23) und *Heraea* Hübner, 1822 als nomen oblitum (Artikel 23b/ii und Erklärung 43 vom 1. I. 1970; vgl. Bull. zool. Nomencl., 26 Internat. Regeln für Zool. Nomenklatur 1962, siehe Kraus 1970) zu behandeln, daher nicht valide.

33. *Eudia spini spini* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09. 6. 80, Raupen in Anzahl
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16. 6. 81, 1 ♂, leg. de Freina

Die Nachsuche an jenem Biotop bei Amasya, an dem ich 1978 *spini*-Raupen in Anzahl eintragen konnte, verlief zwei Jahre später ergebnislos. Die Ursache hierfür mag darin zu sehen sein, daß die *Prunus*-Bestände, Nahrungsgrundlage der Larvalstadien von *spini* Den. & Schiff., durch teilweisen Kahlfraß, verursacht von Raupen vorausgegangener Populationen und der sich anschließenden sommerlichen Hitze in ihrem Wachstum arg geschädigt und ein Großteil derselben verdorrt waren.

Die Vermutung, daß diese einschneidende Reduzierung der Nahrungsgrundlage für Raupen nachfolgender Generationen die ♀♀ veranlaßt haben könnte, eine geographische Verlagerung des „Brutbiotops" vorzunehmen, bestätigte sich. Etwa 1 km weiter nordwestlich der ersten Fundstelle (de Freina 1978: 189) fand ich erneut eine Anzahl Raupen an derselben Futterpflanze, deren Tracht völlig mit der der 78er Raupen identisch war.

Die Raupen sind in der Wahl ihres Futters sehr heikel, als Ersatzfutter, wenn auch äußerst widerwillig, wurde lediglich *Crataegus* angenommen.

Aus dieser Zucht resultieren 1 ♂ 4 ♀♀, 08.–14. 4. 81 (in coll. Witt), deren Grundfarbe von hellgrau bis dunkelgrau variiert. Auch bezüglich der Körpergröße unterscheiden sich die gezogenen Stücke.

Darüber hinaus sind auch noch 2 ♀♀ aus der Zucht 1978 (06. 4.–13. 4. 81) geschlüpft. Es bestätigt sich also, daß auch Puppen von *E. spini* [Den. & Schiff.] bis zu mehreren Jahren überliegen, wobei es sich in der Hauptsache um weibliche Falter zu handeln scheint.

34. *Eudia cephalariae cephalariae* (Romanoff, 1882)

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80 noch einige parasitierte erwachsene Raupen sowie 24.–29. 6. 81 Eiraupen und Jungraupen (L2-Stadium), vid. de Freina

Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09. 7. 80 halberwachsene Raupen in Anzahl, vid. de Freina sowie 21. 6. 81 6 ♂♂ sowie Gelege und Eiraupen, leg. de Freina

Die vorliegenden Exemplare vom Güseldere-Paß stellen die ersten Freilandexemplare dieser Art bisher überhaupt dar und sind nicht zuletzt deshalb besonders wertvoll, da sie aufgrund der Raupenfunde von 1980 als sichere *E. cephalariae* anzusprechen sind. Darüber hinaus besitzen Freilandexemplare bekanntermaßen vermehrten Aussagewert bezüglich der Tracht.

Anhand des neuen Materials war es erstmals möglich, einer Reihe interessanter Fragen nachzugehen, die mit Artrecht und Biologie dieser Spezies im Zusammenhang stehen.

a) Zur Frage des Artrechtes von *Eudia cephalariae* (Romanoff, 1882).

Das männliche Material vom Güseldere-Paß ist in phänotypischer Hinsicht sehr homogen. Vergleicht man die Tiere mit solchen von *E. spini* [Den. & Schiff.], so sind gegenüber diesen keine habituellen Unterschiede feststellbar. Selbst die von Romanoff (1882, siehe de Freina 1979: 190–193, deutsche Übersetzung) genannten Trennungsmerkmale erweisen sich trotz subtiler Betrachtungsweise als nicht konstant bzw. sind überhaupt nicht feststellbar. Im Verhältnis zu europäischen Exemplaren von *spini* [Den. & Schiff.] sind die Güseldere-Tiere etwas größer, gleichen aber in der Grundfärbung und Größe den beiden *spini*-Männchen von Torul (Prov. Gümüşhane, 1500 m, de Freina 1979: 189) und Hakkari (Zab-Tal, 1300–1400 m, 1981), so daß man geneigt sein konnte, die osttürkischen Populationen insgesamt als *E. cephalariae* (Romanoff, 1882) zu deuten, würde man noch dazu den wichtigen Faktor Höhenverbreitung der jeweiligen Populationen nicht berücksichtigen.

Gegen diese Annahme spricht jedoch das vom Verfasser gezogene ex larva-*spini*-Material aus Amasia. Während die meisten dieser Tiere mit ihrer helleren Grundfarbe und ihrer Größe europäischen Exemplaren gleichen, ist ein ♂-Exemplar aus derselben Zucht wiederum völlig identisch mit den beiden osttürkischen *spini*-♂♂ bzw. den *cephalariae*-♂♂ vom Güseldere-Paß.

Damit ist meines Erachtens bewiesen, daß die Tracht der Flügel als alleiniges Trennungskriterium (noch) nicht geeignet ist. In der Problemstellung *spini-cephalariae* zeichnet sich deutlich ab, daß das Artrecht von *cephalariae* ausschließlich durch die unterschiedliche Lebensweise bzw. den differenzierten Biotopanspruch begründet ist.

Mit großer Wahrscheinlichkeit liegt hier eine im fortgeschrittenen Stadium befindliche statu nascendi-Entwicklung von *Eudia cephalariae* (Romanoff, 1882) vor, wobei deutliche Unterschiede im Bau der männlichen Genitalstruktur zwischen *cephalariae* und *spini* auf eine Abkoppelung vom Genpool der *spini* [Den. & Schiff.] hinweisen und das Artrecht von *cephalariae* untermauern.

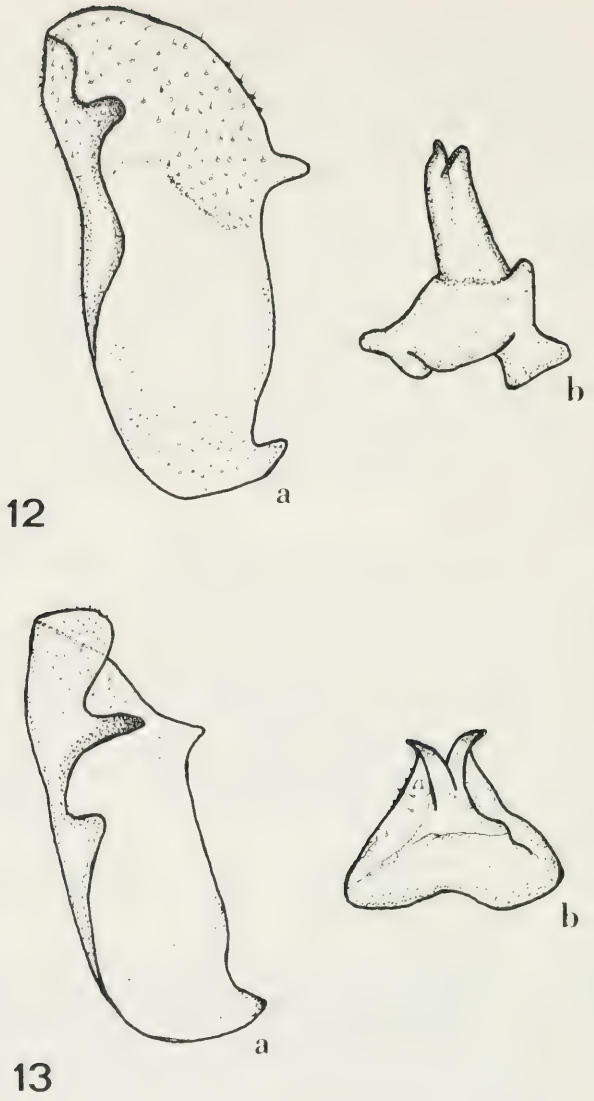


Abb. 12 und 13: Darstellung der unterschiedlichen Genitalmorphologie bei ♂♂ von *Eudia cephalariae* ROM. und *Eudia spini* DEN. & SCHIFF.
12: *Eudia cephalariae* ROM.; a) Form der rechten Valve, b) Form des Uncus.
13: *Eudia spini* DEN. & SCHIFF.; a) Form der rechten Valve, b) Form des Uncus.

Die wesentlichen Trennungsmerkmale im Bau der Genitalarmatur ist die deutlich voneinander abweichende Form der Valven (Abb. 12a und 13a), des Uncus (Abb. 12b und 13b) sowie des Sacculus, welcher bei *cephalariae* ROM. kräftiger und länger ausfällt.

b) Biologie, Habitat und Verbreitung

Bekanntermaßen sind die Lebensräume von *spini* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *cephalariae* (Romanoff, 1882) durch unterschiedliche Klimaverhältnisse gekennzeichnet (Nässig 1980, de Freina 1981b). Erblich gefestigt sind nach Untersuchungen des Verfassers auch die Unterschiede in der Tracht der Raupen beider Arten. Fixiert scheinen beide Arten auch in der Wahl ihrer Präimaginal-Futterpflanze zu sein. Um dies zu beweisen, wurden mehrere Zuchtversuche mit *cephalariae*-Material durchgeführt.

Zuchtversuch 1:

E. cephalariae-Raupen im L2-Stadium (Sarikamiş-Population) mit vorausgegangener Entwicklung an *Cephalaria procera* wurde die „Original"-Futterpflanze *Prunus*-species der *E. spini* bzw. *Crataegus* (Weißdorn) als alleiniges Futter angeboten.

Ergebnis: Ausfall von 100% innerhalb kurzer Zeit. Die Nahrungsaufnahme war unwillig bis zur gänzlichen Verweigerung.

Zuchtversuch 2:

E. cephalariae-Raupen im L1-Stadium (Güseldere-Population), die bereits an *Cephalaria procera* gefressen hatten und merklich daran gediehen, sollten auf *Prunus*-species = *spini*-Futterpflanze umgewöhnt werden.

Ergebnis: Ausfall 100%, wobei ein Prozentsatz von ca. 20% der Raupen zwar das Futter, wenn auch ungern annahmen, aber dann nach einer Woche die Nahrungsaufnahme einstellten und eingingen.

Zuchtversuch 3:

Ex ovo-*cephalariae*-Raupen (Güseldere-Population) wurde sofort nach dem Schlüpfen die *Prunus*-Futterpflanze von *spini* gefüttert, wobei mit Raupen aus dem selben Gelege gleichzeitig eine Parallelzucht an *Cephalaria procera* durchgeführt wurde.

Ergebnis: Die *cephalariae*-Raupen an *Prunus* nahmen das Futter an, entwickelten sich bis kurz vor L2-Stadium, starben aber dann alle ab. Es ist anzunehmen, daß der geringe Flüssigkeitsgehalt der *Prunus*-Blätter für das Verenden der Raupen ausschlaggebend war. Die Parallelzucht an *Cephalaria* gedieh hingegen prächtig, konnte aber letzten Endes wegen Futtermangel nicht erfolgreich zu Ende geführt werden.

Diese Versuchszuchten wurden am Çamlibel-Paß durchgeführt, der mir als westlichster Standort der *cephalariae*-Futterpflanze *Cephalaria procera* in Kleinasien bekannt ist. Obwohl der Autor dort nach Raupen dieser Art Ausschau gehalten hat und die ökologischen Verhältnisse zweifellos auch günstig für *E. cephalariae* (Rom.) wären, scheint diese Art jedoch nicht mehr so weit westlich verbreitet zu sein (Nässig 1980: 20), was wohl auch durch die niedrige Lage dieser Region bedingt sein dürfte.

Durch die Zuchtversuche scheint bewiesen, daß *Eudia cephalariae* (Rom.) in der Wahl der Futterpflanze auf *Cephalaria procera* oder nächstverwandte Arten spezialisiert ist, was als weiteres Artmerkmal interpretiert werden kann.

Das Fehlen der Art in Mittelanatolien trotz geeigneter ökologischer Verhältnisse weist auf eine auf die hochalpine Region Ostanatoliens und Armeniens beschränkte Verbreitung hin. Eine allopatrische Verbreitung, wie sie Nässig (1980: 17) für beide Arten annimmt, ist nicht gegeben. Beide Arten besitzen in Ostanatolien Lebensraum, besiedeln aber unterschiedliche Höhenstufen. Darüberhinaus ist eine weitere Verbreitung im montanen Bereich NO-Iraks und des Zagrosgebirges für beide Arten nicht auszuschließen.

Die ♀♀ von *E. cephalariae* (Rom.) legen die Eier sowohl an Blättern der Futterpflanze als auch an trockenen Stengeln in unmittelbarem Bereich der Futterpflanze ab. Die Ge-

lege werden dabei ebenso wie jene von *E. spini* [Den. & Schiff.] mit Afterwolle bedeckt, was ihnen eine gute Tarnung verleiht. Ein Gelege besteht aus ca. 150–200 Eiern. Die Eilarven ernähren sich nach dem Schlüpfen von der Epidermis der Blätter, gehen aber noch im L1-Stadium dazu über, die Blätter vom Rand her zu benagen. Bis zur 2. Häutung leben die Raupen gesellig, zerstreuen sich aber dann.

Die Eiraupen sind schwarz, im L2-Stadium entwickeln sie eine grüne Beringung an den Segmenteinschnitten.

Auf Unterschiede in der Färbung der Kokons beider Arten wurde bereits hingewiesen (de Freina 1979), auch sind die Kokons von *cephalariae* beträchtlich größer (Abb. 14a u. 14b).

14

Abb. 14: Form und Färbung (wegen der Schwarzweiß-Abbildung nur im Hell-Dunkel-Kontrast darstellbar) des Reusenkokons von *cephalariae* Rom. (a) und *spini* Den. & Schiff. (b). (M = 1,5:1).

Die neueren Funde geben jetzt auch über die Flugzeit von *cephalariae* Auskunft. So fliegt die Art je nach Höhenlage des Lebensraums in niedrigeren Lagen (Sarikamiş 2000–2300 m) nicht etwa schon im Mai, wie angegeben (de Freina 1979), sondern erst Anfang bis Mitte Juni. Der Zustand der Güseldere-Exemplare läßt darauf schließen, daß in höheren Lagen (2700–3000 m) die Flugzeit erst ca. 3 Wochen später einsetzt.

35.* *Perisomena caecigena parviocellata* Friedel, 1968

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Raupen im Mai 1970, Falter e. l. Oktober 1970, leg. et coll. Kunz

Kunz (in litt.) gibt an, daß er die Raupen von Eiche geklopft habe.

Die Frage, ob *parviocellata* Friedel, 1968 als Synonym von *P. caecigena transcaucasica* O. Bang-Haas aufzufassen ist (siehe auch Nassig 1980: 25), muß weiteres Material beantworten.

Brahmaeidae Hampson, 1892

36.* *Brahmaea ledereri zaba* de Freina, 1982

Der Nachweis von *Brahmaea ledereri* Rogenhofer, 1874 in der Hakkari-Region stellt in zoogeographischer Hinsicht einen überaus interessanten Fund dar (siehe de Freina 1982a).

Lasiocampidae Harris, 1841

37. *Malacosoma neustria neustria* (Linné, 1758)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 22.–23.8.80, 2♂♂ und 05.–06.7.81 18♂♂, alle leg. de Freina
Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04.7.81, 6♂♂ 1♀, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 4♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, 10 km NW Kötek, 1750 m, 20.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Bitlis/Van (64/65), Kuzgunkiran-Geçidi, 2200 m, 21.6.–08.7.1981, 5♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.

Auch diese Tiere bestätigen die Zugehörigkeit der kleinasiatischen Populationen zur Nominatunterart.

38. *Malacosoma parallela parallela* (Staudinger, 1887)

Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 1♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 1♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1♀ leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20.7.80, 2♀♀, leg. de Freina
Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1900–2100 m, 18.–19.7.80, 6♂♂ 2♀♀, leg. de Freina

Alle bisherigen Nachweise dieses turanischen Faunenelements für Kleinasien stammen aus dem ostanatolischen Bereich, insbesondere dem Einzugsbereich des Aras-Flusses (de Freina 1979: 194). Wie Genitaluntersuchungen ergeben, sind gegenüber *M. neustria* L. Unterschiede in der Form des Uncus erkennbar, die das Artrecht von *parallela* Stgr. untermauern.

39. *Malacosoma castrensis kirghisica* (Staudinger, 1879)

Ankara (27), Çubuk Baraj, Raupen im Mai 1971, leg. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.7.81, 1♀, leg. de Freina
Konya (28), Salzsee Tuz-Gölü, Raupen im Mai 1970, Falter e. l. Anfang Juli 1970, leg. et coll. Kunz
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 und 01.–03.7.81 Raupen in Anzahl, vid. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 1♂ (Gen. Präp. 2306, coll. Witt), leg. de Freina
Erzurum (59), Palandöken Dağh, 2600–2800 m, 13.–14.7.78, 1♂ und 28.–30.7.80, 2400–2600 m, 1♂, leg. de Freina
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 3♀♀, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 8♂♂ 28♀♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, 10 km NW Kötek, 1750 m, 20.7.80, 6♂♂ 1♀, leg. de Freina
Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1900–2100 m, 18.–19.7.80, 2♂♂ 2♀♀, leg. de Freina

Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09.7.80, 9♂♂ 4♀♀ (1♀ e. p.) und 21.6.81 Raupen in Anzahl, leg. de FREINA

Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 6♀♀ und 08.7.–22.7.80 5♀♀ e. p., leg. de FREINA

Bitlis/Van (64/65), Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23.7.1981, 12♂♂ 3♀♀, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg.

Hakkari (67), Hakkari-Daǵlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 13.–14.7.80, 4♂♂ 10♀♀, leg. de FREINA

Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 21♂♂ 46♀♀ und 14.–20.6.81 Raupen in Anzahl, Falter e. l. 19.–25.7.81, leg. de FREINA

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 6♂♂ 1♀ sowie 06.–16.6.81 Raupen in Anzahl, leg. de FREINA

Das nunmehr in zahlreichen Exemplaren verschiedenster türkischer Provenienz vorhandene Material läßt jetzt eine klare taxonomische Beurteilung zu. Die Feststellung DANIELS, daß die SO-balkanischen *castrensis*-Populationen (= ssp. *shardagi* DANIEL, 1951) als Bindeglied zwischen mitteleuropäischen Populationen der Nominatunterart und den mittel- und ostanatolischen Populationen der ssp. *kirghisica* (STAUDINGER, 1879) einzustufen ist, ist richtig. Dabei sind die Populationen des westanatolischen Küstenbereichs der ssp. *shardagi* zuzuordnen (de FREINA 1979: 194–195).

Ganz erstaunlich ist allerdings die extreme habituelle Variationsbreite innerhalb der ostanatolischen Populationen. Vor allem die ♀♀ variieren in bezug auf die Grundfarbe und Ausprägung der Binden im Vorderflügel erheblich. Die Palette reicht von rosabraun über hell lichtbraun bis zu praktisch zeichnungslosen hellgelb gefärbten Individuen, die kaum mehr als *castrensis*-♀♀ erkennbar sind.

Die Verpuppung erfolgt sowohl unter Steinen als auch im Kraut von *Ferula*-Arten, an denen die polyphagen Raupen gerne fressen. Die Farbe des Gespinstes ist weißlichgelb bis hellgelb, die Puppe dunkelbraun.

40. *Malacosoma alpicola prima* (STAUDINGER, 1887)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 2♀♀, leg. de FREINA

Bingöl/Muş (60/63), Buǵlan-Geçidi, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1♂, leg. de FREINA und 6.7.1981 2♀♀, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg.

Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 1♀, leg. de FREINA und 19.–23.7.1981, 1900 m, 2♀♀, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg.

Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, e. l. 08.–17.7.80, 1♂ 7♀♀, leg. de FREINA

Ein Gelege vom Çamlibel-Paß war von einer Hymenopteren-Art paratisiert; *Telenomus* sp. HOLIDAY (det. BACHMAIER, Zool. Staatsslg. München).

41. *Trichiura crataegi lasistana* de FREINA, 1979

Rize (47), Soǵanli-Daǵlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 10♂♂, leg. de FREINA

Die weitere Serie vom locus typicus dieser Unterart bestätigt den für sie eigenen, dunklen Habitus. Lediglich die Submarginalbinde und die Mittelbinde heben sich bei einigen Exemplaren etwas deutlicher ab als bei den bisher bekannten 3 Exemplaren dieses Taxons.

Genitaliter unterscheidet sich diese Unterart kaum von der Nominatunterart (Gen. Präp. Nr. 2299 coll. WITT; siehe WITT 1981b).

42. *Lasiocampa eversmanni eversmanni* (Eversmann, 1843)

Antalya (19), Dim-Çay-Tal bei Alanya, Raupen im Juni 1972, Falter e. l. 8. 10. 72, leg. et coll. Kunz
Hakkari (67), 20 km NW Yüksekova, 1950 m, 14.–20. 6. 81, Raupen in Anzahl, e. l. – Tiere 16. 9. 81, leg. de Freina
Hakkari (67), Haruna-Paß, 20 km NW Şemdinli, 2000–2100 m, 15. 6. 81, Raupen in Anzahl, vid. de Freina

Die Raupen dieser Art leben sehr gerne an stacheligen, bis zu einem Meter hochwachsenden *Astragalus*-Arten, von deren Blättern sie sich ernähren. Sie halten sich dabei überwiegend an der Oberseite der Sträucher auf, verkriechen sich aber bei Gefahr behende in das innere Dickicht derselben, wo sie durch die stachelige Beschaffenheit der Nahrungspflanze bestens vor Vögeln etc. geschützt sind.

Darüber hinaus ist die Raupe mit einem kräftig zinnoberroten Nackenschild ausgestattet, die zinnoberroten Flecken der ersten Segmente sind kräftiger entwickelt als die der hinteren. Die Segmenteinschnitte sind kräftig himmelblau; kräftig weiße, schräg zum Abdomen zeigende unregelmäßige Flecken schwarz eingefaßt; Rückenlinien zinnoberrot, Stigmen hellorange mit schwarzer Umrandung, Kopfkapsel hellgrau. Die seitliche Behaarung weiß, während die Rückenbehaarung orangegelbes Kolorit aufweist.

Eine farbige Abbildung finden wir bei Spuler (1904) auf Tafel Nachtrag 2, wobei allerdings die abgebildete Raupe mit zu viel Gelbtönen wiedergegeben ist. Eine bessere Abbildung (Foto) bringt Sauer (1982), der auf p. 118 eine *eversmanni*-Raupe versehentlich als eine solche von *trifolii* ([Denis & Schiffermüller], 1775) abbildet.

43. *Lasiocampa trifolii trifolii* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Bolu (23), Abant Gölü, 800–1000 m, 03. 6. 80, Raupen, leg. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, Raupen, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Raupen im Mai 71, Falter e. l. 18. 8. 71, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), Umg. Osmançik, 450 m, 17. 6. 80, Raupen, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09. 6. 80, Raupen, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, Raupen in Anzahl, leg. de Freina
Sivas (46), 10 km östl. Zara, 1600 m, 30. 6. 81, Raupen, leg. de Freina
Sivas (46), 8 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30. 6.–01. 7. 81, erwachsene Raupen, Falter e. l. 20. 8. und 28. 8. 81, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05. 7. 80, Raupen, leg. de Freina

Auf die nomenklatorische Frage, ob für *trifolii* ([Denis-Schiffermüller], 1775) der Name *medicaginis* (Borkhausen, 1793) zu verwenden ist (Koçak 1980), möchte ich an dieser Stelle nicht näher eingehen. In dieser Frage ist eine Entscheidung der Zoologischen Nomenklaturkommission abzuwarten.

44. *Lasiocampa grandis grandis* (Rogenhofer, 1891)

Antalya (19), Umg. Alanya, Raupen im Mai 72, Falter e. l. 15. 6. 72, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, Raupen und 22.–23. 8. 80 2 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina
Çorum (39), 30 km NÖ Sungurlu, 700 m, 04. 7. 81, Raupen, vid. de Freina

1 ♂ zeigt hellockergelbe Grundfarbe, liegt aber noch innerhalb der doch sehr beträchtlichen Variationsbreite dieser Art.

45. *Phyllodesma tremulifolia tremulifolia* (Hübner, 1810)

Antalyal (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, 1♂, leg. de Freina
Ankara (27), Türkei sept. occ., 40 km NW Kizilcahaman, 13.6.1981, 2♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Mai und Juni 70 und 71 m, mehrere Falter am Licht und aus dem Ei gezogen, leg. et coll. Kunz
Bingöl (60), Türkei or., 30 km E Bingöl, 1350 m, 20.6.1981, 2♂♂, Strauss & Hfm. leg.
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1♂, leg. de Freina und 1650 m, 20.6.81, 12♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 10♂♂, leg. de Freina
Bitlis (64), Türkei or., 10–15 km SW Bitlis, 1600 m, 22.6.1981, 3♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran Geçidi, 2200 m, 21.6.–8.7.1981, 14♂♂1♀, Strauss & A. Hfm. leg.
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 1♂, leg. de Freina

Die nunmehr neu hinzugekommenen 56 Exemplare verschiedenster türkischer Provenienz runden den Eindruck, den der Verfasser bereits 1981 (p. 30–31) von kleinasiatischen Populationen dieser Art gewonnen hatte, ab. Bestätigt hat sich nun die Vermutung, daß das Taxon *tremulifolia danieli* de Lajonquière, 1963 (**syn. nov.** zu *tremulifolia tremulifolia* Hbn.) nicht haltbar ist und lediglich als Name für eine rostbraune Form (infrasubspezifisch), die geographisch nicht abgrenzbar ist, Verwendung finden kann. Die türkischen Populationen zeigen sich außerordentlich uneinheitlich. In manchen Gegenden herrscht jahrweise die Form (f.) *perambigua* de Lajonquière vor, die aber wegen ihres unregelmäßigen Auftretens ebenfalls nicht als Unterart aufzufassen ist. Es erscheint vernünftig, die kleinasiatischen Populationen vorbehaltlos zur Nominatunterart zu stellen und habituelle Nuancen dieser variablen Art als ökologische Varianten zu interpretieren.

Für die Ausprägung des Phänotypus scheint neben den klimatischen Faktoren vor allem aber auch die Wahl der präimaginalen Futterpflanze eine maßgebende Rolle zu spielen (de Freina 1979: 197–198).

46a. *Dendrolismus pini paulae* Daniel, 1959

Çanakkale (5), Umg. Yenice, 260 m, 20.5.81, 2♂♂, leg. de Freina
Çorum (39), 20 km W Kargi, vic. Karaköy, 450 m, 07.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 16♂♂ und 01.–03.7.81 1♂, leg. de Freina

46b. *Dendrolimus pini witti* de Freina, 1979

Kars (61), vic. Sarikamiş (locus typicus), 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 223♂♂, leg. de Freina

Die umfangreiche Serie bestätigt auf eindrucksvolle Weise den für diese Unterart charakteristischen Phänotypus, der außerordentlich konstant auftritt und die Berechtigung dieser Subspezies deutlich unterstreicht.

46c. *Dendrolimus pini colchis* n. subsp.

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 2♂♂, leg. de Freina (Holotpyus + Paratypus)
Rize (57), Nordostanatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, 1200 m, Illiça (= Ayder), 14.–15.8.79, 1♂, leg. de Freina (1981, p. 31 irrtümlich der ssp. *witti* de Freina, 1979 zugeordnet) (Paratypus)
Rize (57), vic. Çamlihemşin, 500 m, 13.8.78, 1♂, leg. de Freina, via coll. Bender in Landesmuseum für Naturkunde Karlsruhe (Paratypus)

Im Jahre 1978 fing ich ein ♂ dieser Art bei Çamlihemşin (Landesmuseum Karlsruhe), das ich nicht in die Typenserie der ssp. *witti* miteinbezog, da keine habituelle Übereinstimmung mit Exemplaren dieser Unterart besteht. Mittlerweile liegen weitere Tiere aus dem äußersten Nordosten der Türkei vor, die dem Exemplar von Çamlihemşin exakt gleichen, was, berücksichtigt man, daß das Belegmaterial von verschiedenen Jahren stammt, eindeutig darauf hinweist, daß in der Schwarzmeer-Küstenregion, dem Nordostanatolischen Randgebirge (= Soğanli Dağlari) eine weitere Unterart von *Dendrolismus pini* (Linné, 1758) beheimatet ist, deren sehr dunkler Habitus eine Anpassung an das feuchtkalte, niederschlagsreiche Klima ihrer Heimat darstellt.

Diagnose: Holotypus ♂ (locus typicus: Ovit-Paß-Nordseite) Vorderflügellänge 26 mm. Exemplare der n. subsp. *colchis* sind extrem verdunkelt, Grundfarbe der Vorderflügel schmutzig schwarzbraun. An Zeichnungselementen treten lediglich die etwas hellere schmutzig grau-graubraun überpuderte Mittelbinde sowie der sehr markant sich abhebende, weiße Zellpunkt hervor. Hinterflügel einfarbig dunkelschwarzbraun, im Innenrandbereich etwas heller werdend.

Unterseite monoton stumpf dunkelbraun, manchmal von etwas mehr ins Graue tendierenden Schuppenfeldern durchsetzt.

Variationsbreite: Vorderflügel der Typenserie zwischen 24–26 mm lang, Mittelbinde bei 1 ♂ einseitig asymmetrisch aufgehellt. Zellfleck in der Größe unterschiedlich.

Körperbehaarung sowie Fühler schwarzbraun.

Abgrenzung: Durch die Dominanz der überaus dunklen Grundfärbung ist die zackige Querbinde fast völlig zurückgetreten. Die Grautöne der ssp. *witti* de Freina, 1979 bzw. die Brauntöne, wie sie die ssp. *paulae* Daniel, 1959 aufweist, fehlen völlig.

Notodontidae Stephens, 1829

47. *Phalera bucephala bucephala* Linné, 1758)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 6 ♂♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1 ♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 24 ♂♂, leg. de Freina
Bitilis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 8 ♂♂, 19.–23.7.1981, Gross, Herbst & A. Hfm. leg.

48a. *Cerura vinula vinula* (Linné, 1758)

Antalya (19), vic. Alanya, 16.4.73, 1 ♂, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 4.6.70, 29.4.71 und 11.6.71, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Türkei sept. occ., 40 km NW Ankara, Kizilcahaman, 13.6.1981, Strauss & A. Hfm. leg.
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 6 ♂♂ 3 ♀♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 16 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1 ♀, leg. de Freina

48b.* *Cerura vinula irakana* Heydemann, Schulte & Remane, 1963

Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, 4 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 9 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 30 ♂♂, leg. de Freina

Diese Unterart, nach Exemplaren aus der Umgebung von Bagdad (Abu-Ghraib) beschrieben, ist neu für die Türkei.

49. *Furcula furcula songuldakensis* (Daniel, 1938)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 11.–30.6.80, 4♂♂1♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, 1♂, leg. de Freina

50. *Furcula bifida bifida* (Brahm, 1787)

Ankara (27), Türkei sept. occ., Ankara 40 km NW, Kizilcahaman, 13.6.1981, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 5♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 21♂♂, leg. de Freina
Bitilis (64), Türkei or., Bitilis 10–15 km SW, 1600 m, 22.6.1981, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.

51a.* *Furcula syra syra* (Grum-Grshimailo, 1899)

Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 1♂, leg. de Freina

51b. *Furcula syra sureyae* (Rebel, 1933)

Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04.7.81, 1♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 7♂♂1♀, leg. de Freina

52.* *Neoharpyia pulcherrima pulcherrima* (Brandt, 1938)

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 4♂♂, leg. de Freina

Diese Art ist neu für die türkische Fauna.

Das Gesamtverbreitungsgebiet von *pulcherrima* (Brandt, 1938) umfaßt nunmehr die Gebirgslandschaften der SO-Türkei und des NO-Irak, ferner Persien und Kohistan (Pakistan), wo die Art ihre Ostgrenze erreicht. Vergleiche mit Co-Typen (Iran, Fars, Straße Ardekan-Talochosroe, Comée, ca. 2600 m, 9.7.1937, coll. Brandt, e collectione F. Phillips, Köln (in coll. ZFMK Bonn) bestätigen die Zugehörigkeit der Hakkari-Tiere zur Nominatunterart.

Als Futterpflanze kommt eine schmalblättrige *Salix*-Art *(Salix acutifolia* ?) in Frage. Ähnlich der *Phyllodesma tremulifolia* Hbn. scheint auch *N. pulcherrima* (Brandt, 1938) einen sehr engbegrenzten Flugradius an den Plätzen ihres Vorkommens zu besitzen (siehe de Freina 1979: 197–198).

53. *Stauropus fagi fagi* (Linné, 1758)

Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1♂, leg. de Freina
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 2200 m, 21.6.–18.7.1981, 2♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.

Das ♂ vom Buğlan-Paß unterscheidet sich von den bisher bekannten türkischen Exemplaren durch seine mausgraue Grundfärbung.

Als Futterpflanze der in Kleinasien bisher nachgewiesenen Populationen dient Eiche.

54.* *Peridea korbi korbi* (Rebel, 1918)

Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 1♀, leg. de Freina

Ein weiterer überaus interessanter Nachweis gelang dem Verfasser mit dem Fund des allerersten ♀ von *P. korbi korbi* (Rebel, 1918), zumal aus Kleinasien bisher lediglich die ssp. *pinkeriana* Witt, 1974 bekannt war, die westliche und südliche Gegend Anatoliens besiedelt. Das Verbreitungsgebiet der Nominatunterart erstreckt sich nunmehr auf die SO-Türkei, NO-Irak und Syrien.

Der Zustand des ♀ läßt darauf schließen, daß die Hauptflugzeit dieser Art in Hakkari bereits Mitte Mai liegen dürfte.

Vom Hakkari-♀ abgelegte Eier waren halbkugelig, milchgrün, trübe, die Eidauer betrug 9 Tage. Wie sich herausstellte, ist die Raupe dieser Hakkari-Population absolut monophag auf Eiche spezialisiert. Anderes Futter wurde strikt verweigert, so daß die Larven schließlich an Futtermangel zugrunde gingen.

55. *Notodonta dromedarius pontica* Witt, 1980

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 8 ♂♂, leg. de Freina

Die vorliegenden Exemplare bestätigen erneut den Gesamteindruck dieser von dunklem Habitus geprägten Unterart (siehe Witt 1980b).

56. *Drymonia querna djezina* Bang-Haas, 1937

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V.71, leg. et coll. Kunz
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28.5.81, 1 ♂, leg. de Freina
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1 ♂, leg. de Freina

57. *Drymonia melagona esmera* de Freina, 1981

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 1 ♀, leg. de Freina

Das erste bekanntgewordene ♀ dieser Unterart unterscheidet sich in der Grundfarbe nicht von ♂♂ dieses Taxons und bestätigt voll den in der Beschreibung wiedergegebenen Gesamteindruck dieser Unterart.

58a. *Drymonia ruficornis ruficornis* (Hufnagel, 1766)

Konya (28), Asia minor, Umg. Beyşehir, 19.–22.5.1967, 1 ♀, leg. Friedel (coll. Witt)

58b.* *Drymonia ruficornis anadolua* n. subsp.

Material:
Ankara (27), Kizilcahaman, VI.71, 5 ♂♂, leg. Pinker, coll. Witt
Ankara (27), Asia min., Kizilcahaman, 1.–4.5.1967 6 ♂♂ 1 ♀ und 23.–24.5.1967 1 ♀, leg. Friedel, coll. Witt
Ankara (27), Kizilcahaman, 960 m, 1.–5.V.67, 4 ♂♂, leg. Löberbauer, coll. Witt
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 28.–30.4.71, 9 ♂♂, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Asia minor, Çubuk-Barage, 5.–17.5.1967, 1 ♀, leg. Friedel, coll. Witt

Populationen dieser Art aus dem Raum Ankara unterscheiden sich in beträchtlichem Maße von Tieren der Nominatunterart, so daß taxonomische Konsequenzen zu ziehen sind.

Locus typicus Kizilcahaman, Holotypus ♂ Asia min., Kizilcahaman, 1.–4.5.1967, leg. Friedel (in Abb. 15d); dito Allotypus ♀, jedoch 23.–24.5.1967, beide coll. Witt. Auffallend ist die extrem helle Grundfarbe der Hinterflügel im Vergleich zu anderen Populationen. Bei einigen ♂♂ fehlt das Apikalband des Hinterflügels, bei den übrigen ist es nur noch schwach angedeutet. Färbung des Mittelbandes im Vorderflügel zart rauchgrau und kaum von der Grundfarbe unterschieden. Grundfärbung der Hinterflügel hell weißgrau, Außenrand dunkel eingefaßt, gezähnt.

Der Saum ist wesentlich heller und wie die Basis der Hinterflügel gefärbt, so daß er sich gut abhebt.

Unterseite der Hinterflügel ebenso wie auf der Oberseite licht und hell gefärbt. Auch der Außenrand und der Saum wie oberseitig. Ein bis zur Subkostalader verlaufender, zur Medianader M2 hinzielender Fleck vorhanden, jedoch ist dieser nur mäßig ausgeprägt.

Abb. 15: *Drymonia ruficornis* HFN.: a) ssp. *ruficornis* HFN.-♂, Oberösterreich, Aschachtal, Kappl, 25. 4. 66, leg. R. LÖBERBAUER (Spannweite 38 mm); b) ssp. *ruficornis* HFN., Serie der Typusunterart aus Ober- und Niederösterreich; c) ssp. n. *anadolua*, Paratypus-♂, Kizilcahaman (Spannweite 35 mm); d) ssp. n. *anadolua*, Typenserie ♂♂ mit Holotypus (+).

Vorderflügel-Unterseite mausgrau, die das Mittelfeld begrenzenden Zackenlinien dezent, mehr oder weniger weiß gefärbt. Mondfleck im Mittelfeld wenig hervortretend, Zeichnungsschema verwaschen.

59a. ***Paradrymonia vittata vittata*** **(Staudinger, 1892)**

Konya (28), Hadjin (= Saimbeyli, Anm. d. Verfassers), 15.6.1974, leg. W. Thomas
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 2♂♂, leg. de Freina (Abb. 16a)

59b. ***Paradrymonia vittata streckfussi*** **(Honrath, 1892) stat. et comb. nov.**

Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, 1♂, leg. de Freina

Das frische neue Material dieser Art zeigt, daß Tiere der Nominatunterart, die aus Hadjin (= Saimbeyli, Prov. Adana [31]), also aus dem Gebiet des östlichen Taurus beschrieben wurden, keine taxonomische Einheit mit den west- und südwestanatolischen Tieren von *P. vittata* Stgr. bilden. Dies wurde bereits 1939 von Daniel (p. 96) erkannt, als er die vom Verfasser in diesem Kapitel weiter unten zitierte *vittata*-Serie vom Dül-Dül-Daġh besprach. Er schreibt: „... das einzige bisher bekannt gewordene ♀ aus Mostar beschreibt Schawerda in den Verh. d. zoo. bot. Ges. Wien 1918 p. 24. Die dort beigefügte farbige Abbildung stellt ebenfalls ein wesentlich schwächer gezeichnetes Tier dar. Ich vermute deshalb, daß die Taurusstücke von den mir unbekannten Europäern nicht unwesentlich abweichen. Sollte dies zutreffen, so dürfte die europäische *vittata* als gute ssp. gewertet werden, da Staudingers Beschreibung (Iris IV p. 262) nach einem ♂ aus Hadjin erfolgte."

P. vittata vittata (Staudinger, 1892) besiedelt den südöstlichen Teil Kleinasiens. Während die östliche Verbreitungsgrenze nicht bekannt ist, stammt der westlichste Nachweis für dieses Taxon vom locus typicus Saimbeyli. Die Belegexemplare aus den Provinzen Siirt und Hakkari erfüllen deutlich die Kriterien der *vittata vittata* Stgr., wogegen die Population vom Dül-Dül-Daġh aus der Provinz Antakya (= Hatay, 30) (9♂♂ 1♀ Syria s., Amanus s., Dül-Dül-Daġh, VI. 33, einheim. Slr. leg; ex coll. Daniel in coll. Witt; siehe Daniel 1939) deutlich intermediären Charakter zeigt, jedoch ohne Zweifel den westanatolischen Populationen nähersteht.

Für die Nominatunterart sind folgende Charakteristika zu nennen: Bedeutendere Körpergröße, stärker konkav ausgebildeter internervaler Saum im Vorderflügel; ferner ist die äußere Querlinie an den Adern zahnförmig verdickt, die innere Querlinie ist meist deutlich entwickelt. Querlinien tiefschwarz und kräftig, Grundfarbe im Bereich des Vorderflügels graubraun, im Hinterflügel rauchgrau, ebenso die Färbung der Unterseite. Der helle Querfleck der Vorderflügel-Oberseite tendiert mehr ins gräuliche.

Westanatolische bzw. vom mediterranen Küstenraum stammende Exemplare sind taxonomisch eindeutig mit Populationen aus Südosteuropa mit Ausnahme der bulgarischen Tiere identisch.

An Vergleichsmaterial liegt mir vor:

1♂ Abazzia, August 1912 (Abgebildet in Forster-Wohlfahrt, Bd. 3, (1960, T. 7, Abb. 13), in coll. Witt.
8♂♂ Jugoslawien, Novi Vinodolski, 19.6.75, 80 m, leg. Schütz, Landshut, in coll. Witt; dito 6♂♂ in coll. de Freina
2♂♂ Jugoslawien, Povile, 17.6.–22.6.1977, leg. W. Sedlmeier, Landshut, coll. de Freina
1♂ Jugoslawien, Kapela, Novi Vinodloski, 18.–25.6.69, leg. de Freina, coll. Witt
1♂ Mošcenička, Istrien, LiF., 2.8.61, W. Broszkus leg., coll. Schintlmeister

1 ♂ Jugoslawien, Makedonien, Katlanovo, 30.6.81, leg. SCHAIDER, coll. de FREINA
10 ♂♂ Maced. mer., Doiransee, Stary Doiran, 150–300 m, 11.–20-VI-55, leg. F. DANIEL, coll. WITT
1 ♀ Macedonien, Drenovo, Kavadar, leg. Jos. THURNER, 15.6.56, coll. WITT
1 ♂ Wardartal, Tetovo, Umg. Lesak, 500 m, 1.–15. VII. 1939, Südserbien 1939, DANIEL, FORSTER & PFEIFFER leg., coll. WITT
1 ♂ Graeca, Olymp, Karia 700 m, 15.7.–10.8.74, leg. ARENBERGER, coll. WITT
5 ♂♂ Griechenland, Olymp u. Umgebung, 1.–16.7.80, leg. H. BOBITS, coll. WITT (Neotypus) (Abb. 16b)
2 ♂♂ Kleinasien, SW-Anatolien, Edegöl Daġh, Aksu/Egridir, 1200–1400 m, 04.–06.5.77, leg. de FREINA; dito 4 ♂♂ 1260 m, 19.–26.5.76, leg. de FREINA, alle coll. WITT (siehe de FREINA 1979: 203)
1 ♂ Maras (33), Umg. Maras, vic. Aġabeyli, 700–1100 m, 25.–28.5.78, leg. de FREINA, coll. WITT (de FREINA 1979: 203).

Diagnose für die balkanisch-westanatolischen Populationen: Durchschnittsgröße deutlich geringer als bei Tieren der Nominatunterart, zeichnungsärmer (das bei FORSTER-WOHLFAHRT 1960 abgebildete Exemplar ist bereits etwas verflogen). Die beiden Querlinien fehlen fast immer, internervale konkave Einbuchtungen des Außensaums nicht so markant. Grundfarbe der Vorderflügel mehr bräunlich, im Hinterflügel rein weiß mit graubrauner Beschuppung der externen Nervenpartie. Unterseitig wesentlich mehr aufgehellt als *vittata vittata* STGR.

Da nunmehr die im mediterranen Bereich des Balkan und der west- bzw. südwestanatolischen Gebiete beheimateten Populationen als eigenständige Unterart zusammengefaßt werden können, ist hierfür der Name *streckfussi* HONRATH, 1892 zu verwenden. HONRATH beschrieb *Notodonta streckfussi,* die von GAEDE 1934 (GAEDE, *Lep.* Cat. 59: 118) in die Synonymie zu *vittata* (STAUDINGER, 1892) verwiesen wurde, nach albanischen Tieren.

Nach HORN-KAHLE (1935: 17) wurde der palaearktische Sammlungsteil der Sammlung HONRATH teils vereinzelt veräußert, bzw. im Britischen Museum (Nat. Hist.) deponiert. Das Typenmaterial von *streckfussi* HONR. ist jedoch nicht mehr auffindbar bzw. nach Auskunft von WATSON ("..., but we cannot trace the type material of *streckfussi* HONRATH.", briefl. Mitteilung) auch nicht im Britischen Museum (Nat. Hist.) archiviert, was die Festlegung eines Neotypus von *streckfussi* HONRATH, 1892 notwendig macht.

Hierzu wähle ich folgendes für *Paradrymonia vittata streckfussi* HONRATH charakteristische Tier aus:

Neotypus ♂ Griechenland, Olymp u. Umgebung, 1.–16.7.80, leg. H. BOBITS, in coll. WITT, München.

Geographisch ist *Paradrymonia vittata streckfussi* (HONRATH, 1892) im Nordwesten bis nach Krain verbreitet und erreicht ihre Ostgrenze im mediterran beeinflußten Gebiet der westlichen bzw. südwestlichen Türkei. Sie tritt in 2 vollständigen Generationen auf, saisonär bedingte phänotypische Unterschiede fallen nicht auf.

59c.* *Paradrymonia vittata bulgarica* n. subsp.

Überraschenderweise finden wir im Bereich der bulgarischen Schwarzmeerküste Populationen von *P. vittata* STGR., die sich sowohl von der Nominatunterart als auch von *P. vittata streckfussi* (HONRATH, 1892) abgrenzen.

Beschreibung:

Locus typicus: Bulgarische Schwarzmeerküste, Arkutino, Umg. Burgas.

16a

16b

16c

16d

Abb. 16: *Paradrymonia vittata* STGR.: a) ssp. *vittata* STGR.-♂, Kleinasien, Prov. Hakkari, Zab-Tal, 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, leg. de FREINA; b) ssp. *streckfussi* HONR.-♂ (Neotypus), Griechenland, Olymp Umg., 1.–16.7.80, leg. H. BOBITS; c) ssp. n. *bulgarica*-♂ (Holotypus); d) ssp. n. *bulgarica*-♀ (Allotypus) (Gen. Präp. Nr. 2053). Alle Tiere im Maßstab 1,3:1.

Holotypus ♂: Bulgaria, Arkutino, 28.5.71, leg. G. ELZE, via coll. de FREINA in coll. WITT (Abb. 16c)

Allotypus ♀ wie Holotypus (Gen. Präp. Nr. 2053), coll. WITT (Abb. 16d)

Paratypen: 8♂♂ Ost-Bulgarien, Zlatny Prjassatzi, 24.V.–5.VI.64, R. LÖBERBAUER leg., coll. WITT; 1♂ Bulgarien, Varna Goldsand, Mai 1963, ex coll. ENGELHARD in coll. WITT, dito 4♂♂ 1♀ sowie 1♂ 1♀ 3.–20.VII.72 coll. SCHINTLMEISTER, DRESDEN, dito 11♂♂ 2♀♀ Juli 81, coll. FÖHST, Idar-Oberstein. Holotypus Vorderflügellänge 18 mm, Allotypus 21 mm, Paratypen durchschnittlich 19 mm. Grundfarbe im Vorderflügel lehmbraun überpudert, im Hinterflügel cremefarben gegenüber weiß bei *streckfussi* (HONRATH, 1892). Äußere Querlinie im Vorderflügel angedeutet, die innere mehr oder weniger klar erkennbare, schwarze Querlinie massiv vorhanden, darunter liegende internervale weißliche Fleckenbeschuppung wesentlich ausgeprägter, großflächiger und als besonderes Merkmal von schwarzem Rundbogen (klammerförmig) unterteilt (Abb. 17b). Der Zellschlußfleck im Vorderflügel ist meist angedeutet.

Auf der Unterseite ist sowohl im Vorder- als auch im Hinterflügel ein deutlich ausgeprägter dunkler Fleck vorhanden. Tönung der Vorderflügel-Unterseite intensiver berußt.

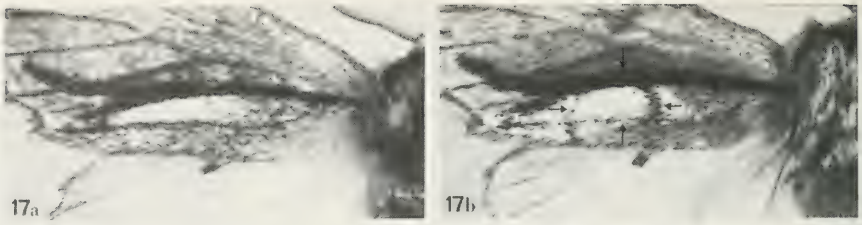


Abb. 17: *Paradrymonia vittata* STGR., Internervale weiße Fleckenbeschuppung im Vorderflügel bei a) ssp. *streckfussi* HONR.-♂ und b) ssp. n. *bulgarica*-♂.

Grundfärbung des Allotypus-♀ entspricht der von *streckfussi* HONR., die Zeichnungsanlage ist jedoch ärmer, der weiße Schuppenfleck im Vorderflügel ist ausgedehnter, länger und gelbbraun-stichiger als bei den anderen Unterarten. Körperbehaarung mehr gelbbraun.

Die Hauptunterscheidungsmerkmale zu *streckfussi* (HONRATH, 1892) wie auch zur Nominatunterart sind sowohl in der gelbbraun-stichigen Grundfarbe als auch in der Ausprägung und Unterteilung des weißlichen Vorderflügelflecks zu sehen.

Verbreitung: Vermutlich auf den westlichen Schwarzmeer-Küstenbereich beschränkt.

Nach FÖHST, Idar-Oberstein (briefl. Mitteilung) ist die Flugzeit der 1. Generation von *bulgarica* n. subsp. Ende Mai bis Anfang Juni, eine 2. Generation tritt Ende Juli auf. Über die Futterpflanze dieser Art herrscht immer noch Unklarheit, mehrere erfolglose Zuchtversuche lassen es als sicher erscheinen, daß Eiche als solche ausscheidet. Neuerdings wird Feldahorn in Betracht gezogen, Freilandbeobachtungen veranlassen jedoch den Autor, Platane *(Platanus orientalis)*, die an allen *vittata*-Biotopen wuchs, zu vermuten.

60. *Ochrostigma velitaris pontica* REBEL, 1908

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 1 ♀, leg. de FREINA
Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 1 ♂, leg. de FREINA
Bingöl/Mus (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 25 ♂♂, leg. de FREINA; dito 6.7.1981 16 ♂♂, STRAUSS & A. HFM. leg. sowie 3.8.1981, 1640 m 2 ♂♂, leg. C. NAUMANN (coll. Nr. 2038), alle coll. WITT
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 9 ♂♂ 19.–23.7.1981, GROSS, HERBST R. & A. HFM. leg.

61. *Harpyia milhauseri albida* (DANIEL, 1932)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V.70 und V.71, leg. et coll. KUNZ
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.7.81, 2 ♂♂, leg. de FREINA
Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, 1 ♂, leg. de FREINA
Yozgat (38), Umg. Yozgat, 1000 m, 1.7.75, leg. et coll. KUNZ
Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 1 ♂, leg. de FREINA
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1 ♂, leg. de FREINA
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20.6.81, 4 ♂♂, STRAUSS & A. HFM. leg.
Bitlis/Van (64/65), Kuzgunkiran-Geçidi, 2200 m, 21.6.–8.7.1981, 2 ♂♂, STRAUSS & A. HFM. leg.
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 2 ♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 1 ♀, leg. de FREINA

62a.* *Tritophia tritopha tritopha* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (*tritopha* ([Denis & Schiffermüller], 1775) = syn. *phoebe* (Siebert, 1790)

Bolu (23), Abant-See, 25.7.1977, 1 ♂, leg. Thomas

Das Exemplar ist der Nominatunterart zuzuordnen.

62b.* *Tritophia tritopha irfana* n. subsp.

Holotypus ♂: Kars (61), vic. Sarikamis, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, leg. de Freina (Abb. 18a)

Paratypen: Allotypus ♀ (Abb. 18b) und 20 ♂♂ 2 ♀♀ mit gleichen Daten wie Holotypus, dito 17 ♂♂ 14.–19.6.82, leg. de Freina, 1 ♂ Ankara (27), Türkei sept. occ., 40 km NW Kizilcahaman, 13.6.1981, 1 ♂, Strauss & A. Hfm. leg., 1 ♂ 28.5.70 und 1 ♂ 7.6.71 Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, leg. et coll. Kunz; 2 ♀♀ 11.–30.6.80 und 1 ♀ 01.–03.7.81 Tokat Sivas (43 46), Çamlibel-Paß, 1600 m, leg. de Freina; 1 ♀ Erzincan (54), Asia min., Pülümür südöstl. Erzincan, 1500 m, F. Kasy leg., in Nat. Hist. Museum Wien; 1 ♀ Gümüşhane (55), Asia min., 5 km NW Gümüşhane, 1050 m, 12.6.69, F. Kasy leg., in Nat. Hist. Museum Wien; 1 ♂ Gümüşhane (55), vic. Torul, Maden, 1500 m, 20.4.71, leg. de Freina.

Beschreibung: Holotypus Vorderflügellänge 23 mm, Allotypus 27 mm, Paratypen ♂♂ 21–23 mm, Paratypen ♀♀ 25–28 mm. *Tritophia tritopha irfana* n. subsp. erinnert an Exemplare der ssp. *teriolensis* (Dannehl, 1925) (*teriolensis* Dannehl, 1925 = *ochracea* Vorbrodt, 1916, nomen invalidum). Vorderflügelgrundfarbe schwarzgrau mit weißgrauen Schuppen überpudert, von ausgedehnten hell ockerbraunen Schuppenfeldern, die sich vor allem im Diskoidal- und über den Submedianbereich ausdehnen, durchsetzt. Mittelbinde kräftig entwickelt, der Verlauf der Begrenzungslinien sehr unruhig, an den Adern zahnförmig zum Außenrand hin verlängert. Äußere Begrenzungslinie der Mittelbinde von kräftiger hellockerfarbener Binde, die parallel verläuft, begrenzt. Apikalfleck groß, kräftig, ebenfalls hellockerbraun gefärbt. Basis oftmals ockerfarben aufgehellt, ebenso gefärbter Submarginalsaum über die gesamte Flügelbreite massiv vorhanden. Sehr kräftiger Schuppenzahn am Innenrand. Hinterflügel rein weiß bis hellgrau, schwarze Innenrandzeichnung ausgedehnt.

Unterseite im Vorderflügel hell rauchgrau, im submarginalen Bereich noch deutlich heller. Saum und Vorderrand am Apex schwarzgrau, an den Adernenden punktiert. Mondfleck schlägt klar durch, ist aber nicht sehr kräftig. Hinterflügel-Unterseite mit sehr kräftigem, dunklen, ja fast schwarzem Zellschlußfleck, Vorderrand etwas dunkler grau, sonst bis auf schwarze Innenrandzeichnung und vereinzelte dunkle Schuppen weißlichgrau.

Variationsbreite: *T. tritopha irfana* n. subsp. kann vor allem in bezug auf Intensität und Ausdehnung der hellockerbraunen Schuppenfelder variieren. Innerhalb der Typenserie Tendenz zu Nigrismus erkennbar. Darüber hinaus ist die äußere gezahnte Begrenzungslinie oftmals nicht klar bis zum Innenrand durchgezogen, sondern verliert sich, wirkt dann verschwommen. Auch der Mondfleck kann in der Größe unterschiedlich ausgeprägt sein. Körpergröße dieser Unterart relativ konstant.

Fühler bei *irfana* n. subsp. gelbbraun, Thorax wirkt grauschwarz mit hellgrauen und hellockerfarbenen Haaren durchsetzt. Abdomen grau.

Die Präimaginalstadien dieses Taxons unterscheiden sich nicht von denen der mitteleuropäischen Populationen. Die Zucht wurde mit Pappel und Weide durchgeführt.

Verbreitung: In Kleinasien auf die mittleren und östlichen Landesteile beschränkt.

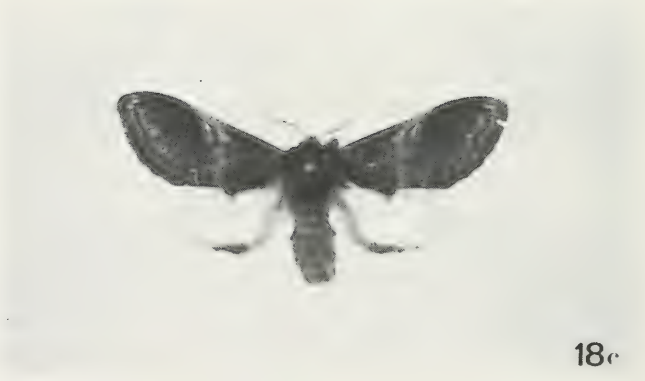


Abb. 18: *Tritophia tritopha* DEN. & SCHIFF.: a) ssp. n. *irfana*-♂ (Holotypus) b) ssp. n. *irfana*-♀ (Allotypus) c) ssp. *tritopha*-♂, Umg. Kassel, Habichtswald, Hirzstein, 475 m, 15.6.55, leg. E. SCHÜTZE (alle Tiere im Maßstab 1,25:1).

Diese neue Unterart dürfte aber sicherlich weiter ostwärts (bis zum Elburs-Gebirge?) auch noch nachgewiesen werden.

Habitat: Feuchte Auenlandschaften.

Dieses neue Taxon widme ich meinem türkischen Freund Irfan Pasli, Tokat.

63. *Pheosia tremula turcica* de Freina, 1979

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V. 70 und V. 71, leg. et coll. Kunz

Tokat/Sivas (43/46) Çamlibel-Paß (locus typicus), 11.–30. 6. 80, 23 ♂♂ 9 ♀♀; dito 3 ♂♂ 1 ♀ 20.–21. 8. 80 (2. Generation); dito 1 ♂ 01.–03. 7. 81, alle leg. de Freina

Ordu (44), vic. Gölköy, 850 m, 19. 8. 80 (2. Generation), 1 ♀, leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamis, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80, 3 ♀♀ und 24.–29. 6. 81 24 ♂♂, leg. de Freina

Die neue große Belegserie zeigt habituell völlige Übereinstimmung mit den Tieren der Typenserie. Erstmals gelingt auch der Nachweis einer 2. Generation, die sich aber von der Frühsommergeneration phänotypisch nicht unterscheidet.

64. *Ptilodontis palpina pontica* (Staudinger, 1901)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V. und VI. 70 und 71, leg. et coll. Kunz

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, 10 ♂♂, dito 20.–21. 8. 80 1 ♂ (2. Generation), dito 01.–03. 7. 81 2 ♂♂, alle leg. de Freina

Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06. 8. 80, 1 ♂, leg. de Freina

Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02. 7. 80, 1 ♀, leg. de Freina

Bingöl/Mus (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20. 6. 81, 1 ♂, Strauss & A. Hfm. leg.

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80, 2 ♂♂, dito 24.–29. 6. 81 14 ♂♂ 1 ♀, alle leg. de Freina

Bitlis (64), Türkei or., Bitlis 15 km SW, 1600 m, 22. 6. 1981, 1 ♂, Strauss & A. Hfm. leg.

Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23. 7. 1981, 1 ♂, Strauss, Herbst, R. & A. Hfm. leg.

Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16. 7. 80, 4 ♂♂, dito 20. 6. 81, 2 ♂♂, leg. de Freina

Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16. 6. 81, 2 ♂♂, leg. de Freina

65.* *Ptilodon capucina capucina* (Linné, 1758)

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11. 8. 80, 2 ♂♂, leg. de Freina

66. *Ptilodontella cucullina cucullina* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Ordu (44), vic. Gölköy, 850 m, 19. 8. 80, 1 ♂, leg. de Freina

67.* *Eligmodonta ziczac derbendica* (Daniel, 1965)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, 3 ♂♂ und 01.–03. 7. 81, 3 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29. 6. 81, 4 ♂♂, leg. de Freina

Die erheblich von der *E. ziczac ziczac* (Linné, 1758) abweichende ssp. *derbendica*, von der mir ein ♂ Paratypus (Gen. Präp. 618), coll. Witt sowie ein Farbfoto vom Holotypus vorliegt, wird von Daniel wie folgt beschrieben: „Größer, Grundfarbe der Vorderflügel weißgrau, in der Zeichnungsanlage nur dadurch deutlich abweichend, daß eine kräftige Submarginalbinde entwickelt ist, die bei *ziczac* nur ausnahmsweise auftritt; Hinterflügel weiß, beim ♀ lichtgrau, Fransenverdunklung am Analwinkel gering. Das Genital ist gleich *ziczac*."

Diese Beschreibung trifft auch größtenteils auf die vorliegenden Zentral- und ostanatolischen Populationen zu. Diese sind allerdings noch um eine Nuance dunkler und lassen unverkennbar, wenn auch schwach entwickelt, intermediäre Tendenzen zu *ziczac ziczac* erkennen; die Hinterflügel bei ♀♀ sind ebenso wie bei europäischen Tieren hellgrau gefärbt.

Die mittel- bis ostanatolischen Populationen sind also streng genommen als ssp. ad *derbendica* (Daniel, 1965) einzustufen, stehen aber letzterer weitaus näher als der Nominatunterart.

Eine weitere Unterart ist *E. ziczac gigantea* Schintlmeister, 1981, die der Autor für Tiere aus dem Kaukasus, Nord-Ossetinische ASSR, Aul Cej, 1800 m, aufstellte. Der Habitus dieser Subspezies ist gekennzeichnet durch undeutliche Zeichnungsanlage und schwach entwickelte Submarginalbinde.

68. *Spatalia argentina argentina* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Çanakkale (5), Umg. Yenice, 260 m, 20.5.81, 1♂, leg. de Freina
Balikesir (6), vic. Gönen, 15 m, 02.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V und VI. 1970 und 71, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 22.–23.8.80, 11♂♂, leg. de Freina
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28.5.81, 2♂♂, leg. de Freina
Yozgat (38), Umg. Yozgat, 1000 m, 17.6.75, leg. et coll. Kunz
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20.6.81, 4♂♂ 1♀, Strauss & A. Hfm. leg.
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran Geçidi, 1900 m, 19.–23.7.1981, 14♂♂ 1♀, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Tanin Tanin-Paß, 2200 m, 01.–03.6.1981, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 06.–16.6.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 8♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil Geçidi, 2200 m, 24.6.1981, 3♂♂, 24.6.1981, Strauss, Görgner & Hofmann leg.

69.* *Rhegmatophila alpina osmana* (Friedel, 1967)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, IV und V.1971, leg. et coll. Kunz
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 13♂♂ 1♀, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20.6.81, 1♀, Strauss & A. Hfm. leg.

Diese Art war lange Zeit nur aus dem südwesteuropäischen Bereich (Südfrankreich bis Zentralspanien) bekannt, ehe sie in der Unterart *osmana* Friedel, 1967 auch im westlichen Kleinasien (locus typicus Kizilcahaman) nachgewiesen wurde. Nunmehr liegt die Art auch von Çamlibel-Paß und Buğlan-Paß vor, so daß sich die bekannte östliche Verbreitungsgrenze um über 700 km ostwärts verlagert.

Als Gesamtverbreitungsgebiet für *alpina* Bellier, 1881 kann nunmehr Südwesteuropa, SO-Balkan (Bulgarien) und Kleinasien bis mittlere Osttürkei angegeben werden.

70. *Clostera curtula curtula* (Linné, 1758)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, IV und V. 1970 und 71, leg. et coll. Kunz
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 1♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 28♂♂, leg. de Freina

Die Grundfärbung der Sarikamiş-Tiere ist insgesamt gesehen etwas heller als jene europäischer Tiere (siehe auch de Freina 1979: 205).

71. *Clostera pigra pigra* (Hufnagel, 1766)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 1♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 1♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 20 km NW Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 1♂, leg. de Freina

Thaumetopoeinae Aurivillius, 1891

72. *Thaumetopoea processionea pseudosolitaria* Daniel, 1951

Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, Raupen, vid. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 22.–23.8.80, 211♂♂ 6♀♀ und 05.–06.7.81 Raupen in Anzahl an *Quercus*, leg. de Freina

73.* *Traumatocampa pityocampa pityocampa* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Antalya (19), südl. Akseki, 900 m, 24.5.81, zahlreiche Raupennester, vid. de Freina
Konya (28), Umg. Karaman, Sertavul-Paß, 1200–1300 m, zahlreiche Raupennester, vid. de Freina
Içel (29), 20 km südl. Mut, 340 m, 26.5.81, zahlreiche Raupennester, vid. de Freina

Alle Raupennester an Kiefer.

Lymantriidae Hampson, 1892

74. *Teia dubia turcica* (Lederer, 1853)
(Taxon *dubia* Tauscher, 1806 ex Genus *Orgyia* Ochsenheimer, 1810 ad Genus *Teia* Walker, 1855)

Konya (28), Tuz-Gölü, Mai 1970, Raupen, leg. Kunz
Çorum (39), Umg. Osmançik, 450 m, 17.6.80, erwachsene Raupen in Anzahl, e. l. – Falter ♀♀ 17.6.80–26.7.80, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, Raupen in Anzahl, e. l.-Falter / 8.–10.7.80 (1♂ 2♀♀); dito 01.–03.7.81, Raupen noch vereinzelt.
Sivas (46), 10 km östl. Zara, 1600 m, 30.6.81, Raupen in Anzahl, vid. de Freina
Van (65), Ostufer des Vansees, Umg. Timar, 1600 m, 30.6.81, 1♀, leg. de Freina

Über die Biologie dieser Art, deren ♀♀ keine Flügel mehr besitzen, ist noch sehr vieles im unklaren. Eigenartig ist die Tatsache, daß aus den eingetragenen Raupen bis auf eine Ausnahme lediglich weibliche Tiere gezogen werden konnten. Die erwachsenen Raupen spinnen, soweit es sich um solche späterer ♀♀ handelt, ein ca. 2 cm langes kugeliges graubraunes und dünnes, aber zähes Gespinst, in welchem die weiblichen Tiere nach dem Schlüpfen verbleiben. Da das Gespinst keine Öffnung aufweist, kann ich mir nicht erklären, wie die darin verweilenden ♀♀ von den anfliegenden ♂♂ zur Begattung erreicht werden können. Die Färbung der ♀♀ ist ähnlich der des Gespinstes, lediglich die Geschlechtsöffnung und die Legeröhre sind schwarzbraun. Sie sind samtartig behaart, streifen aber oftmals ihre sehr dünne Puppenhülle gar nicht ab. Die Eiablage erfolgt ebenfalls im Gespinst, Eifarbe hellgraubraun. Die Verpuppung erfolgt meist unter Steinen. Futterpflanze, so schreibt Staudinger (1880), ist eine kleine buschähnliche Pflanze mit saftigen nadelförmigen Blättern. Diese Angabe kann ich bestätigen, *T. dubia turcica* (Lederer, 1853) scheint monophag zu sein. Es handelt sich bei der Präimaginal-Futterpflanze um eine Knöterich-Art *(Polygonum aviculare* = Vogel-Knöterich).

75. *Leucoma salicis salicis* (Linné, 1758)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, VI. 70, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 7. 81 in Anzahl und 27. 7. 81 1♂ e. l., leg. de Freina
Yozgat (38), Umg. Yozgat, 1000 m, 1. 7. 75, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04. 7. 81, in Anzahl, leg. de Freina
Rize (57), Nordostanatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, Iliça, 1200 m, 13.–16. 8. 80, 1♂, leg. de Freina
Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11. 8. 80, 6♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30. 7.–1. 8. 80, 2♀♀, leg. de Freina
Erzurum (59), Umg. Ovaçik, Çamlika 2100 m, 01.–02. 8. 80, 2♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamis, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80, 6♂♂ 4♀♀, leg. de Freina
Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07. 7. 80, 6♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16. 7. 80, 8♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil-Geçidi, 2200 m, 24. 6. 1981, 1♀, Strauss, Görgner & Hofmann leg.

76. *Lymantria dispar dispar* (Linné, 1758)

Antalya (19), vic. Alanya, VI. 1972, leg. et coll. Kunz
Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24. 5. 81, Raupen in Anzahl, vid. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahamam, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, 7♂♂ und 05.–06. 7. 81 Raupen in Anzahl an Eiche, 1♀ e. l. 28. 7. 81, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06. 8. 80, 2♂♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05. 7. 80, 2♂♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), SE-Türkei, Buğlan-Geçidi 1640 m (Lichtfang), 3. VIII. 1981, leg. C. Naumann (Coll. Nr. 2038), coll. Witt
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16. 7. 80, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12. 7. 80, 8♂♂, leg. de Freina

77. *Lymantria lapidicola lapidicola* (Herrich-Schäffer, 1851)

Antalya (19), vic. Alanya, 23. 4. 73, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), Sungurlu, 760 m, 8. 7. 75, leg. et coll. Kunz

Von dieser Art wurden eine Anzahl Unterarten aufgestellt, die ich nach eingehendem Studium des umfangreich vorliegenden Materials (coll. Witt) derselben für nicht gerechtfertigt halte. Eine klare geographische Abgrenzung der Taxa ssp. *phoenissa* (Rogenhofer, 1891) für Palästina, ssp. *mardina* (Staudinger, 1892) für Mardin und Umgebung sowie ssp. *urbicola* (Staudinger, 1861) für Syrien scheint mir nicht möglich (siehe de Freina 1981: 39).

78.* *Lymantria destituta destituta* (Staudinger, 1892)

Hakkari (67), Tanin Tanin-Paß, 2200 m, 01.–03. 6. 81, 2♂♂, leg. de Freina

Das Artrecht von *destituta* (Staudinger, 1892) (locus typicus = Armenien) ist sehr fraglich. Erste Genitaluntersuchungen (Gen. Präp. 2386 = *destituta* – ♂; 24. V. 1963, SW-Iran, Berge O. von Kasri Schirin, Kasy & Vartian leg.; Gen. Präp. 2388 = *lapidicola* – ♂; 02. IX. 71, Köprüköy, Anatolien, leg. Pinker; Gen. Präp. 2389 = *lapidicola* – ♂; 6.–9. IX. 1967, Asia min., Turcia, Kizilcahaman, 925 m, leg. Vartian; alle Präparate in coll. Witt) lassen keine genitalmorphologischen Unterschiede zu *lapidicola* (Herrich-Schäffer, 1851) erkennen. Die als Unterart von *destituta* Stgr. beschriebene *maraschi*

Daniel, 1932 aus dem Taurus läßt sich ebenfalls nicht klar von *lapidicola*-Exemplaren trennen.

Die verworrenen taxonomischen Verhältnisse innerhalb des *lapidicola* H. S. – *destituta* Stgr. – Komplexes sind ausschließlich anhand einer angestrebten Revision zu klären.

79. *Daniela terebynthi terebynthi* (Freyer, 1839)

Antalya (19), vic. Alanya, VI. 1972, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, 1 ♂, leg. de Freina
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28. 5. 81, 3 ♂♂, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09. 6. 80, Raupen in Anzahl, Falter e. l. 08.–15. 7. 80 (3 ♂♂ 1 ♀), leg. de Freina

Die Raupen dieser Art leben gesellig an *Pistacia terebintus* L. (siehe auch Staudinger 1880: 79). Die Tracht der Raupe ist wie folgt zu beschreiben: Kopf schwarzbraun, eine schmutzig weißgraue Rückenlinie, die sich bis zum vorletzten Segment fortsetzt und welche von feiner dunkler Maserung durchsetzt ist, vorhanden. Diese Rückenlinie ist von 2 grauschwarzen parallel verlaufenden Längsstreifen eingefaßt, an die sich wiederum beiderseits eine weiße Linie anlehnt. Seitlich ist die Raupe hell schmutzig graubraun gefärbt. Beiderseits der weißen Rückenlinie 2 schwarz-orangebraune Warzen, an den vorletzten beiden Segmenten 3 Warzen, wobei die mittlere derselben orange gefärbt ist. Die ersten beiden Segmente sind mit schwächer ausgebildeten Warzen versehen. Behaarung der Rückenwarzen rostfarben, die der seitlichen Warzen, die ebenfalls eine rotbraune Färbung aufweisen, weißgrau. Seitliche Kopfbüschel etwas länger als die übrige Behaarung. Beine wie Seitenbehaarung gefärbt.

Die Verpuppung erfolgt in lockerem Gespinnst zwischen Blattwerk.

80.* *Daniela raddei vestalina* (Staudinger, 1894)

Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16. 6. 81, 1 ♀, leg. de Freina

Verbreitung: Angaben über das Vorkommen dieser Art (?) beschränken sich bisher auf Armenien (ssp. *raddei* Christoph, 1885) und den mesopotamischen Raum (ssp. *vestalina* Staudinger, 1894). In coll. Witt befinden sich weitere Einzelexemplare aus dem Nordlibanon, NO-Irak (Shaqlawa) und dem Iran (Prov. Mazandaran). Das Artrecht von *raddei* (Christoph, 1885) ist zu überprüfen.

81. *Daniela detrita orientalis* (Daniel, 1939)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 7. 81, 2 ♀♀, leg. de Freina

82. *Euproctis chrysorrhoea chrysorrhoea* (Linné, 1758)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, Raupen in Anzahl, IV. 70, leg. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 05.–06. 6. 80, 2 ♂♂, dito 05.–06. 7. 81 19 ♂♂ bzw. 2 ♂♂ e. p. 13. 7. 81, leg. de Freina
Yozgat (38), Umg. Yozgat, 1000 m, VI und VII. 75, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04. 7. 81, 16 ♂♂ 4 ♀♀, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 20.–21. 8. 80, 1 ♂ 2 ♀♀, leg. de Freina
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30. 7.–01. 8. 80, 1 ♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05. 7. 80, 14 ♂♂ 3 ♀♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamis, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80, 11 ♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20. 7. 80, 1 ♂, leg. de Freina; dito 20. 7. 80, 1750 m, 4 ♂♂, alle leg. de Freina

Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 11♂♂, leg. de FREINA
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 2200 m, 21.6.–8.7.1981, 15♀♀, STRAUSS & A. HFM. leg.

83. *Euproctis similis similis* (FUESSLY, 1775)
(Euproctis HÜBNER, 1819 = syn. *Porthesia* STEPHENS, 1828)

Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 9♂♂, leg. de FREINA

84.* *Euproctis melania melaniodes* (STRAND, 1910)

Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 4♂♂ 10♀♀, leg. de FREINA
Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil-Geçidi, 2200 m, 24.6.1981, 1♂, STRAUSS, GÖRGNER & HOFMANN leg.
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 2♂♂, leg. de FREINA

Verbreitung: Mesopotamien, Kurdistan, östliches Kleinasien.

85. *Dicallomera fascelina danieli* (de FREINA, 1979)
(Taxon *fascelina* LINNÉ, 1758 ex Genus *Dasychira* HÜBNER, 1809 ad Genus *Dicallomera* BUTLER, 1881)

Erzurum (59), Umg. Ovaçik, vic. Çamlika, 2100 m (locus typicus), 12♂♂ 1♀, leg. de FREINA
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 4♂♂ 2♀♀, leg. de FREINA

Das neue Material unterscheidet sich nicht von den Tieren der Typenserie. *D. fascelina danieli* (de FREINA, 1979) weicht im männlichen Genitalapparat (Gen. Präp. 2292 = *daniel*, Gen. Präp. 2291 = *fascelina*, coll. WITT) nicht von dem der Nominatunterart ab.

Arctiidae HAMPSON, 1894

86. *Lithosia quadra quadra* (LINNÉ, 1758)

Rize (57), NO-Anatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, Iliça, 1200 m, 13.–16.8.80, 1♀, leg. de FREINA
Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 9♂♂ 3♀♀, leg. de FREINA
Kars (61), Türkei sept. or., Posof 2 km NE, 1700 m, 30.7.1981, 13♂♂ 53♀♀, GROSS, HERBST, R. & A. HFM. leg.

87. *Eilema caniola caniola* (HÜBNER, 1827)

Antalya (19), vic. Alanya, IV. 1973, leg. et coll. KUNZ

88. *Eilema palliatella palliatella* (SCOPOLI, 1763)

Ankara (27) Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 22.–23.8.80, 1♀, leg. de FREINA
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 3♂♂, leg. de FREINA

89. *Eilema pallifrons banghaasi* (SEITZ, 1910)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 22.–23.8.80, 3♂♂ 2♀♀, leg. de FREINA
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 01.–10.7.78, 1♂, leg. de FREINA
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 1♂ 1♀, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 3♂♂, leg. de FREINA

90. ***Eilema deplana deplana*** **(Esper, 1787)**

Balikesir (6), vic. Gönen, 15 m, 02.6.80, 1 ♀, leg. de Freina
Rize (57), NO-Anatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, Iliça, 1200 m, 13.–16.8.80, 1 ♂, leg. de Freina

91. ***Eilema morosina morosina*** **(Herrich-Schäffer, 1848)**

Balikesir (6), vic. Gönen, 15 m, 22.8.78, 1 ♀, leg. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 22.–23.8.80, 5 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 4 ♂♂ 3 ♀♀, leg. de Freina

92.* ***Eilema lutarella lutarella*** **(Linné, 1758)**

Erzurum (59), Umg. Ovaçik, Çamlika, 2100 m, 01.–02.8.80, 2 ♂♂, leg. de Freina

93. ***Eilema complana balcanica*** **(Daniel, 1939)**

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 05.–06.7.81, 1 ♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 3 ♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Karakurt, Aras-Tal, 1500 m, 30.8.77, 1 ♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 3 ♂♂ 12 ♀♀, leg. de Freina.

Bemerkenswert ist das häufig sympatrische Auftreten von *E. complana balcanica* (Daniel, 1939) und *E. pseudocomplana* (Daniel, 1939).

94. ***Eilema pseudocomplana pseudocomplana*** **(Daniel, 1939)**

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 22.–23.8.80, 2 ♂♂ 10 ♀♀, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 73 ♂♂ 40 ♀♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Karakurt, Aras-Tal, 1500 m, 30.8.77, 2 ♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1 ♂ 1 ♀, leg. de Freina

95. ***Eilema lurideola lurideola*** **(Zincken, 1817)**

Tokat (43), Anatol., Mamo Daǵh bei Tokat, 15–1800 m, 18.VII.1972, 1 ♂, leg. Czipka, coll. Witt
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 1 ♂ 3 ♀♀, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1 ♂, leg. de Freina

96. ***Spiris striata striata*** **(Linné, 1758)**

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1 ♀ e. l. 17.7.80, leg. de Freina
Yozgat (38), Umg. Yozgat, 1000 m, 1.7.75, leg. et coll. Kunz
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 2 ♂♂ und 01.–03.7.81 23 ♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), vic. Kirik, 2300 m, 02.–03.8.80, 1 ♂, leg. de Freina

97.* ***Utetheisa pulchella pulchella*** **(Linné, 1758)**

Hatay (30), vic. Samandaǵ, 1 m, August 1967, 3 ♂♂, leg. de Freina
Diyarbakir (51), vic. Diyarbakir, 07.8.64, 3 ♀♀, leg. et coll. F. & H. Taschner
Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23.7.1981, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 04.–13.6.81, 2 ♂♂, leg. de Freina

Eine sehr weit verbreitete Art, deren Phänotypus enormen Schwankungen unterworfen ist. *U. pulchella* (Linné, 1758) ist in ihrem Lebensraum auf aride bis halbaride Bio-

tope beschränkt, in Kleinasien wohl nur in der südlichen Region (Zonen 2.1.4., 3.1, 3.2 sowie 4.4, siehe de FREINA 1979: 179–182) heimisch, jedoch als migrierende Art gelegentlich auch in anderen Landesteilen auftretend.

98. *Ocnogyna banghaasi banghaasi* (STAUDINGER, 1895)

Antalya (19), vic. Alanya, Dim Caj-Tal, März 72 und April 73 ♂♂ + 1 ♀ am Licht, leg. et coll. KUNZ

99. *Chelis maculosa sultana* (SCHWINGENSCHUSS, 1938)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, in Anzahl, leg. de FREINA
Sivas (46), Umg. Zara, Şerefiye, 1700 m, 18.8.64, 3 ♂♂, leg. et coll. F. & H. TASCHNER, München.
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 58 ♂♂, leg. de FREINA
Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09.7.80, 1 ♂ leg. de FREINA

Die beiden erstmals in sehr umfangreicher Individuenzahl vorliegenden *maculosa*-Serien aus dem mittleren und östlichen Anatolien veranschaulichen die große Bereitschaft dieser Art, selbst innerhalb engerer Lebensräume eine breite Palette an habituellen Formen hervorzubringen. Neben der stark variierenden Ausprägung der Fleckenzeichnung vor allem im Vorderflügel ist aber auch eine Neigung zur Bildung von Melanismen erkennbar.

Sicher ist auch, daß die türkischen Populationen von *Chelis maculosa* (GERNING, 1780) keineswegs mit dem Taxon *mannerheimi* (DUPONCHEL, 1836) identifiziert werden dürfen. Die Frage, ob *mannerheimi*, deren Verbreitung von der Krim ausgehend über den Südural bis in die Zentralasiatischen Gebirge des Tian Schan angenommen wird, als

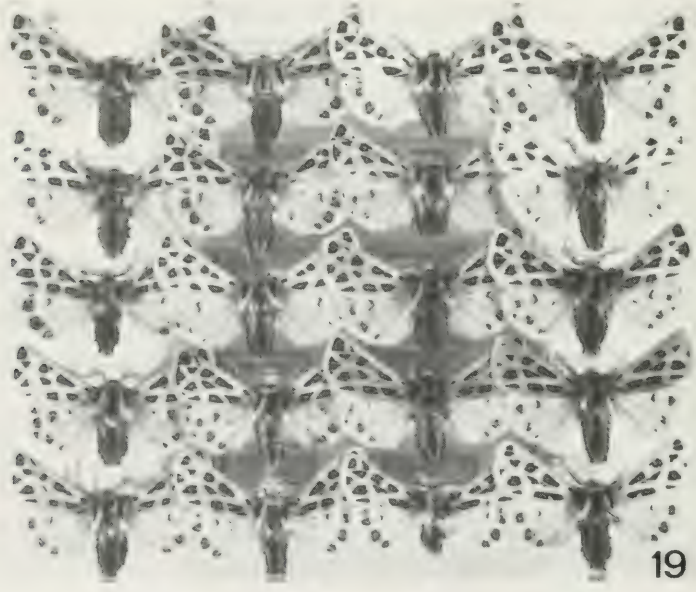


Abb. 19: *Chelis maculosa sultana* SCHWINGENSCHUSS, 1938: Population ♂♂ vom Çamlibel-Paß. Darstellung der stark unterschiedlichen Ausprägung von Vorderflügel-Grundfarbe und Fleckenzeichnung sowohl im Vorder- als auch im Hinterflügel.

„bona species" oder lediglich als klar differenzierte Subspezies aufzufassen ist, soll demnächst anhand einer auf genitalmorphologischer Basis aufgebauten Revision beantwortet werden. Vermutlich handelt es sich aber doch um eine eigenständige Art. Eine erste genauere Überprüfung der Genitalarmaturen mehrerer ♂♂ des *maculosa*-Komplexes hat zunächst erkennen lassen, daß zwar strukturelle Unterschiede zwischen europäischen und mongolischen Individuen vorhanden sind, daß es sich dabei aber um gleitende Übergänge handelt, eine abrupte Veränderung ist nicht erkennbar. Untersucht wurden folgende ♂♂:

1 ♂ Niederösterreich, Oberweiden, Anfang Juli 1932, leg. SCHWINGENSCHUSS, ex coll. BEHOUNEK in coll. WITT (Gen. Präp. Nr. 2390)
1 ♂ Kleinasien, Prov. Kars, vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29. 6. 81, leg. de FREINA (Gen. Präp. Nr. 2391)
1 ♂ Uralsk, ex coll. DANIEL in coll. WITT (Gen. Präp. Nr. 2392)
1 ♂ Mongolia, Central aimak SO von somon Bajancogt, 1600 m, Nr. 267, 4. VII. 1964, Exp. Dr. KASZAB, 1964, in coll. WITT (Gen. Präp. Nr. 2393)
1 ♂ Aschabad, Transcasp., coll. WITT (Gen. Präp. Nr. 2394).

Die auffallende habituelle Divergenz der mongolischen Tiere gegenüber europäisch-vorderasiatischen Populationen, die sowohl wegen der dunkleren Vorderflügel-Grundfarbe als auch der sehr kräftigen Entwicklung der Vorder- und Hinterflügelzeichnung gegeben ist, weist unter Berücksichtigung der Unterschiede im Genitalapparat darauf hin, daß diese wohl nicht als konspezifisch mit westpalaearktischen Populationen von *maculosa* (GERNING, 1780) betrachtet werden können.

100.* *Eucharia deserta karduchena* n. subsp.

Locus typicus: Çamlibel-Paß

Holotypus ♂: Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, leg. de FREINA (in Abb. 20)

Paratypen: 91♂♂ mit gleichen Daten wie Holotypus; dito 17♂♂ 20.–23. 6. 82, leg. de FREINA

Weiteres Material (nicht in die Typenserie miteinbezogen):

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29. 6. 81, 19♂♂, leg. de FREINA

Die aus dem östlichen Bereich der Türkei vorliegenden Populationen dieser Art sind aufgrund unterschiedlicher Tracht zu anderen bisher bekannten Fortpflanzungsgemeinschaften der *Eucharia deserta* (BARTEL, 1902) (= syn. *casta* ESPER, 1784) als Subspecies nova abzutrennen und als *karduchena* n. subsp. (Καρδοῦχοι = altgriechischer Name für die Kurden) wie folgt zu beschreiben:

Diagnose: Holotypus ♂ Vorderflügellänge 14 mm, Durchschnittswert bei den Paratypen 13,8 mm. Grundfarbe im Vorderflügel zart rosaweiß, Basalfleck nicht sehr großflächig, manchmal durch Medianader geteilt. Diskalbinde im Verhältnis zu anderen Populationen nicht sonderlich kräftig entwickelt, oftmals zweigeteilt oder nur noch durch einen schwachen Steg miteinander verbunden.

Die submarginale Außenbinde ist im Mittelabschnitt zum Außenrand hin sehr stark verschmälert. Im apikalen Bereich ist eine verhältnismäßig lange schmale, zartrosa gefärbte Längsbinde eingelagert. Färbung der Binden: Basale und diskale Binde tief dunkelbraun, submarginale Binde deutlich etwas heller braun.

Grundfarbe im Hinterflügel intensiv rosa, braune Außenrandflecke zart hellbraun, Fransensaum rosagelb.

	Camlibel- und Sivas-Population	Sarikamis-Population
Exemplare mit durchgehender Binde:	41 Tiere	18 Tiere
Exemplare mit durch Steg verbundene geteilte Binde:	24 Tiere	11 Tiere
Exemplare mit unterbrochener zweigeteilter Binde:	27 Tiere	7 Tiere

Unterseite wie oberseitig, jedoch mit deutlichem, an die Kostalader angelehntem Vorderrandfleck.

Körper schwarzbraun, Tegulae rostbraun. Fühlersteg kopfseitig rosaweiß gefärbt, zur Spitze hin braun werdend.

Variationsbreite: Bei wenigen Tieren ist die Grundfarbe im Vorderflügel nicht so sehr rosaweiß, sondern mehr ins weißliche tendierend. Unterschiedliche Ausprägung der Binden liegt innerhalb der bei dieser Art bekannten Variationsbreite. Der rosa Längsstrich innerhalb der Submarginalbinde variiert bezüglich seiner Breite und Länge ebenfalls, bei manchen Tieren fehlt er sogar ganz. Rosa Grundfarbe im Hinterflügel manchmal nicht so kräftig rosa, die Außenbinde kann sogar fehlen.

Da die Sarikamiş-Population vom Gesamteindruck her geringfügig von denen aus Sivas und vom Çamlibel-Paß abweicht, sehe ich davon ab, die Tiere derselben in die Typenserie miteinzubeziehen. Schwache Unterschiede sind darin zu sehen, daß die rosaweiße Grundfarbe im Vorderflügel etwas heller ausfällt, auch vermittelt die Vorderflügel-Außenbinde einen kräftigeren Eindruck.

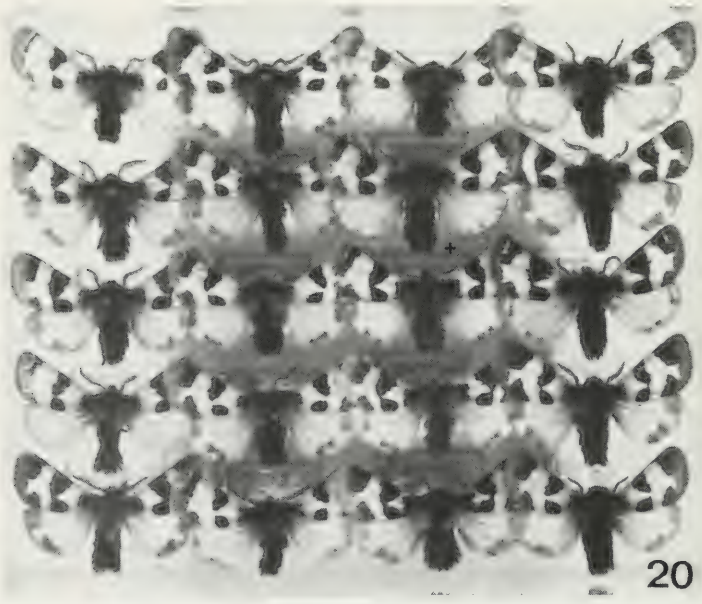


Abb. 20: *Eucharia deserta karduchena* ssp. n.: Teil der Typenserie ♂♂ mit Holotypus (+, 2. Reihe, 3. v. l.). Darstellung der unterschiedlichen Bindenausprägung.

Abgrenzung: Die *karduchena* n. subsp. ist vor allem durch die ausgeprägte rosa Grundfärbung im Hinterflügel sowie rostbraune Tegulae charakterisiert.

In der Zoologischen Staatssammlung München befinden sich 2 Exemplare dieser Art mit Patria: Russ. Armenien, Inaclü, Alages Mts. Diese Tiere sind als Paratypen einer „*Eucharia casta armeniaca*" O. B. H. ausgewiesen. Trotz gründlicher Recherchen gelang es mir nicht, einen Nachweis über eine diese *armeniaca* in die Literatur einführende Veröffentlichung von O. Bang-Haas zu finden. Eine diesbezügliche Nachfrage im British Museum (Nat. Hist.) bestätigte dann meine Vermutung, daß es sich bei *armeniaca* um einen in litteris-Namen handelt. Watson schreibt hierzu: "I assume that the name *armeniaca* Bang-Haas is a manuscript name. We have no trace of it in the index and my glance through Bang-Haas papers has failed to produce the name." Nachträglich fand sich auch noch 1♂ „Ross. Armenia, Ketan Dag, Suchoj, 2000 m, 26.5., ex coll. Hansslmar, Wien" in coll. Witt, das mit der Bezettelung „f. *armeniaca* B. H. i. l." versehen ist. Nach Mitteilung von Witt hat Hansslmar umfangreiches Material von der Fa. Staudinger und Bang-Haas bezogen. Somit ist die an diesem Tier angebrachte Bezettelung eine weitere Bestätigung meiner Recherchen, daß *armeniaca* O. Bang-Haas als nomen nudum keinerlei nomenklatorischer Status zukommt.

101a*. *Phragmatobia fuliginosa fuliginosa* (Linné, 1758)

Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20.7.80, 1♂, leg. de Freina

Dieses Exemplar ist nicht sicher zuzuordnen, steht aber zweifellos der Nominatunterart sehr nahe.

Im Übrigen verweise ich bei Tieren dieser Art aus Kleinasien auf meine Ausführungen von 1981 (p. 41–42).

101b. *Phragmatobia fuliginosa meridionalis* Tutt, 1904

Istanbul (4), 10 km W Silivri, 1 m, 7.–9.7.81, 2♂♂ + 1♂ e. l. 20.7.81, leg. de Freina

Die hellorangebraun behaarte Raupe unterscheidet sich nicht von europäischen Larven dieser Art.

101c. *Phragmatobia fuliginosa taurica* Daniel, 1970

Antalya (19), vic. Alanya, VI.1972, leg. et coll. Kunz

102. *Phragmatobia placida placida* (Frivaldsky, 1835)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 1♂, leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 1♂ 2♀♀, leg. de Freina
Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1950–2100 m, 22.–23.6.81, 4♂♂ 2♀♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Tanin Tanin-Paß, 2200 m, 01.–03.6.1981, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, leg. de Freina

Verbreitung: Von SO-Europa über Kleinasien bis Afghanistan und Turkestan verbreitet.

Habitat: Die Art ist an Feuchtbiotope bzw. feuchte Ökonischen gebunden. Dagegen scheint sie in bezug auf ihre vertikale Höhenverbreitung keine besonderen Ansprüche zu stellen.

103. *Phragmatobia caesarea caesarea* (Goeze, 1781)

Ankara (27), Türkei sept. occ., 40 km NW Ankara, Kizilcahaman, 13.6.1981, 3♂♂, Strauss & A. Hfm. leg.

104. *Spilosoma luteum luteum* (Hufnagel, 1766)

Balikesir (6), vic. Gönen, 02.6.80, 1♂, leg. de Freina

Erstaunlich ist, daß diese in Europa ebenso wie ihre nahverwandte *S. lubricipeda* (Linné, 1758 = die mit weißem Habitus ausgestattete Art) häufige Art in Kleinasien immer nur vereinzelt und selten nachgewiesen werden konnte.

105. *Diaphora mendica mendica* (Clerck, 1759)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.81, 37♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 13♂♂, leg. de Freina

Erstmals liegt aus Mittel- und Ostanatolien umfangreicheres Material dieser Art vor. Die Exemplare dieser kleinasiatischen Populationen, ausnahmslos ♂♂, weisen eine uneinheitliche Grundfärbung auf, wodurch die Frage nach dem taxonomischen Wert unterschiedlicher Farbvarianten bei ♂♂ dieser Art wieder aktuell wird.

Folgende Farbvarianten sind bei ♂♂ dieser Art bekannt:

♂♂ mit schwarzer Grundfarbe	typischer Habitus der *mendica* Clerck, 1759 (Nominatunterart)
♂♂ mit grauer bzw. ins weiße tendierende Grundfarbe	f. *binaghii* Turati, 1910
♂♂ mit weißer Grundfarbe	f. *rustica* Hübner, 1827

Während nun die Exemplare vom Çamlibel-Paß sowohl in der Mehrzahl eine schwarze Grundfarbe, aber auch in einigen Individuen den intermediären Phänotypus der f. *binaghii* Turati, 1910 (nomen collectivum für alle intermediären Farbnuancen) aufweisen, sind die ♂♂ von Sarikamiş bis auf ein Tier, das leicht dunkel beschuppt ist, rein weiß gefärbt.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wenn an dieser Stelle näher auf die taxonomischen Fragen innerhalb dieser Art eingegangen würde, zumal auch die Berechtigung einiger Unterarten (ssp. *syra* Daniel, 1933 oder ssp. *malatiana* Bytinski-Salz, 1936) überprüft werden muß. Bei den Gegensätzlichkeiten in der Auffassung verschiedener Autoren (Adamczevskyi [1939], Oberthür [1911], Federley [1904], Daniel [1933], Bytinski-Salz [1936]) kann nur anhand einer Revision eine Klärung der Problemstellung erfolgen, zumal das neue Material zusammen mit dem sehr umfangreichen Material in coll. Witt und der Zoologischen Staatssammlung München einen hohen Aussagewert besitzt.

Aufgrund des mittel- und ostanatolischen Materials kann man jedoch folgern, daß *rustica* Hübner, 1827 keinesfalls als Art aufgefaßt werden darf. Auch ist eine großräumige Abgrenzung von Populationen mit ♂♂-*rustica*-Charakter nicht möglich. Eine diesbezügliche Überprüfung des Materials in coll. Witt zeigt, daß sowohl im Tessin und Mittelitalien als auch in der Bukowina und Rumänien solche Populationen beheimatet sind. Aber auch ein kontinuierlicher Merkmalwandel nach klinalen Gesichtspunkten ist nirgendwo feststellbar. Genau dies trifft auch auf kleinasiatische Fortpflanzungsgemeinschaften zu, da ♂♂ von Kizilcahaman (Prov. Ankara), das ja 350 km westlich des Çamlibel-Passes liegt, sowohl schwarz und weiß, aber auch intermediär gefärbt sein können.

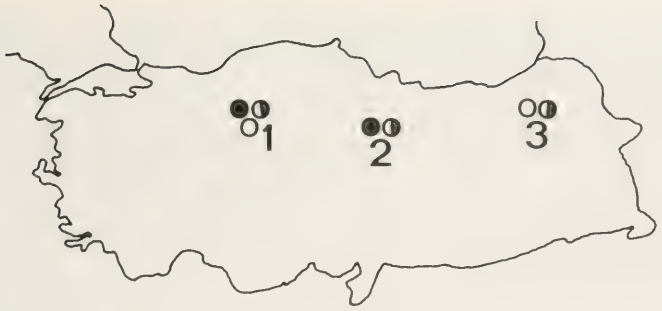


Abb. 21: *Diaphora mendica* CLERCK, 1759. Darstellung der Verteilung von Farbvarianten bei ♂♂ nord- bis nordostanatolischer Populationen.
● = ♂♂ mit schwarzer Grundfarbe, typischer Habitus der Nominatunterart
◑ = ♂♂ mit grauer bzw. insWeiße tendierender Grundfarbe = f. *binaghii* TURATI, 1910 (nomen collectivum)
○ = ♂♂ mit weißer Grundfarbe = f. *rustica* HÜBNER, 1827
Fundorte: 1. Kizilcahaman, 2. Çamlibel-Paß, 3. Sarikamiş.
Die Darstellung zeigt, daß eine klinal gesteuerte Entwicklung der Farbausbildung bei *mendica*-♂♂ in Kleinasien nicht vorhanden ist.

Insofern scheint es mir angebracht, den Namen *rustica* HÜBNER, 1827 lediglich als infrasubspezifische Benennung ohne nomenklatorischen Status einzustufen und darin ausschließlich eine ökologische Variante zu sehen.

106.* ***Cymbalophora rivularis rivularis*** **(MÉNÉTRIES, 1832)**

Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06. 8. 80, 1♂, leg. de FREINA

Van (65), 30 km nördl. Başkale, Güseldere-Paß-Nordseite, 1950 m, 22. 6. 1981, Raupen in Anzahl, leg. de FREINA

Van (65), 20 km S Başkale, 1950 m, 21. 6. 1981, Raupen in Anzahl, leg. de FREINA

Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20. 6. 81, Raupen in Anzahl, Falter (♂♂♀♀) e. l. 28. 9.–10. 10. 81, leg. de FREINA

Hakkari (67), 15 km nordwestl. Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20. 6. 81, Raupen in Anzahl, Falter e. l. 28. 9.–10. 10. 81, leg. de FREINA

Verbreitung: Diese Arctiide weist eine sehr interessante Verbreitung auf und wurde zuerst in der Nominatunterart aus dem Kaukasus, Transkaukasien und Armenien bekannt. Später konnte ein weiteres Verbreitungszentrum in Italien (Apennin und Abruzzen) und in Makedonien nachgewiesen werden.

Habitat: In Ostanatolien sind die Raupen auf feuchten Wiesen zu finden. Deren Grundfärbung ist grauschwarz, doch sind die Raupen sehr dicht mit Borstenhaaren versehen, die aus milchfarbenen Warzen entspringen (Abb. 22). Farbe der Borstenhaare stumpf hellgelb. Die Raupen sind polyphag.

Die ♀♀ von *rivularis* sind stummelflügelig, Thorax und Abdomen sind bei diesen hellgraubraun, die Flügelstummel schwarzbraun.

Abb. 22: Raupe von *Cymbalophora rivularis* MÉN., Hakkari, SO-Türkei.

107.* *Alphaea semiramis semiramis* (STAUDINGER, 1891)

Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 1 ♂, leg. de FREINA

Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil-Geçidi, 2200 m, 24.6.1981, 1 ♂, STRAUSS, GÖRGNER & HOFMANN leg.

Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 1 ♂, leg. de FREINA

Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 1♂, leg. de FREINA

Verbreitung: Bisher lediglich im Kurdisch-persischen Raum nachgewiesen. Die Nominatunterart stammt aus Kleinasien (locus typicus Egin), während DANIEL nach Exemplaren aus dem Elbursgebirge (locus typicus Tacht i Suleiman, Hecarcal-Tal) die ssp. *elbursi* (DANIEL, 1937) abtrennte und südpersische Populationen als ssp. *brandti* (DANIEL, 1949) zusammenfaßt.

Nach EBERT (1973) sollen sich diese Unterarten auch genitaliter geringfügig unterscheiden.

Habitat: Nach meinen bisherigen Beobachtungen bevorzugt diese Bärenspinnerart als Lebensraum trockene, heiße Biotope.

108.* *Lacydes spectabilis annellata* (CHRISTOPH, 1887)

Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, Raupen in Anzahl, leg. de FREINA

Hakkari (67), 15 km nordwestl. Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, Raupen in Anzahl, Falter e. l. 27.9.–10.10.81, leg. de FREINA

Verbreitung: Diese Art ist neu für die türkische Fauna. Aufgrund der bisher bekannten Funde ist *Lacydes spectabilis* (TAUSCHER, 1811) als turanisches Faunenelement einzustufen. Nachweise für diese Art lagen bisher aus Syrien, dem Irak, Transkaspien, Afghanistan sowie russisch Zentralasien (Altai und Tian Schan) vor. Die transkaspischen und per-

sischen Populationen werden als ssp. *annellata* (Christoph, 1887) abgetrennt. Diese soll vor allem dadurch gekennzeichnet sein, daß im Hinterflügel die Fleckenreihe sehr stark reduziert ist und die Grundfarbe der Hinterflügel mehr ins gelbliche tendiert.

Da die gezogenen Exemplare diesem Phänotypus weitgehend entsprechen, stelle ich die südosttürkischen Populationen zu dieser Subspezies.

Habitat: Raupen dieser Art leben an feuchten Biotopen.

109.* *Axiopoena maura maura* (Eichwald, 1832)

Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 23.–24.6.81, erwachsene Raupen, Falter e. l. (1 ♂ 1 ♀) 16.8. und 24.8.81, leg. de Freina

Verbreitung: Von der vorderen Osttürkei über Persien nach Turkestan, Belutschistan und Afghanistan verbreitet.

Aus Malatya beschreibt O. Bang-Haas eine ssp. *manissadjiani* (1927), welche sich durch weit ausgedehnte Rotfärbung auszeichnen soll. Die vorliegenden Exemplare aus dem ostanatolischen Bereich unterscheiden sich jedoch nicht von Tieren aus Transkaspien.

Die an sehr trockenen, felsigen Stellen gefundenen erwachsenen Raupen lebten auf Büschen einer *Prunus*-species, die auch den Raupen von *Eudia spini* ([Denis & Schiffermüller], 1775) als Nahrung dient. Die *maura*-Raupen sehen in erwachsenem Zustand solchen der *Saturniidae* ziemlich ähnlich, ihre Körperlänge beträgt dann in gestrecktem Zustand ca. 8 cm. Grundfarbe schmutzig grauschwarz, die Segmenteinschnitte sind von derselben Färbung. Die Warzen sind kräftig und glänzen blauschwarz. Warzenborsten von unterschiedlicher Länge, wobei die kurzen dicken rostbraun gefärbt sind, während lange dünnere eine Farbe aufweisen, die jener der Grundfarbe entspricht.

Die Form der Puppe ist gedrungen, Färbung dunkelrotbraun, im vorderen Bereich und am Hinterleibsende schwarzbraun. Kremaster mit kurzen kräftigen hellrotbraunen Borsten, die nabelartigen Erhebungen an der Cuticula recht kräftig vorhanden.

110.* *Hyphoraia aulica aulica*(?) (Linné, 1758)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 1 ♀, leg. de Freina

Von dieser Art lag bisher kein sicherer Nachweis aus der Türkei vor. Lediglich Staudinger (1880) schreibt: „Kindermann gab Lederer diese Art als im höheren Gebirge bei Tokat gefunden an."

Diese Angabe bedurfte jedoch der Bestätigung. Das vorliegende ♀ entspricht im Wesentlichen mitteleuropäischen Tieren.

111. *Rhyparia purpurata purpurata* (Linné, 1758)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 7 ♂♂ und 01.–03.7.81 2 ♂♂, alle leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 5 ♂♂, leg. de Freina

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.8.80, 1 ♂, leg. de Freina

Der im 1. Beitrag (de Freina 1979: 211) irrtümlich gebrauchte Gattungsname *Rhyacia* ist zu korrigieren und durch *Rhyparia* Hübner, 1825 zu ersetzen.

112. *Arctia caja wiskotti* (Staudinger, 1878)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 fast erwachsene Raupen, Falter e. l. 26.7.–07.8.80; dito 20.–21.8.80 16 ♂♂; dito 01.–03.7.81 1 erwachsene Raupe, leg. de Freina

Sivas (46), Umg. Zara, vic. Şerefiye, 1700 m, 18.8.64, 6 ♂♂, leg. et coll. F. & H. Taschner

Die polyphage Raupe von *wiskotti* weist eine mehr ins fuchsrote gehende Haarfärbung auf, auch sind die weißen Warzen auffallend kräftig entwickelt. Man trifft sie nur an feuchten Stellen an, wo sie sich mit Vorliebe von Schafgarbe (*Achillea*-species) ernähren. Ich fand aber auch Raupen auf Weidenbüschen fressend. Sowohl die Präimaginalstadien als auch die Falter selbst beanspruchen hohe Luftfeuchtigkeit.

Genitaluntersuchungen an *wiskotti* (Gen. Präp. Nr. 2317 und 2318, 2♂♂, in coll. Witt) haben keinerlei Unterschiede zu *caja caja* (Linné, 1758) aufgezeigt.

113a. *Arctia villica villica* (Linné 1758)

Çanakkale (5), Umg. Yenice, 260 m, 20.5.81, 2♂♂, leg. de Freina
Balikesir (6), vic. Gönen, 15 m, 02.6.80, 1♂, leg. de Freina
Antalya (19), Termessos, 900–1000 m, 22.–24.5.81, 24♂♂ 1♀, leg. de Freina
Antalya (19), vic. Alanya, IV.1973, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 1000 m, V, VI.70 und V.71, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Türkei seot. occ., 40 km NW Kizilcahaman, 13.6.1981, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Çorum (39), 20 km W Kargi, vic. Karaköy, 450 m, 07.6.80, 3♂♂, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 5♂♂, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Borabay, 1100 m, 28.6.75, leg. et coll. Kunz
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 14♂♂, leg. de Freina

Unter den Exemplaren von Amasya befindet sich ein ♂ mit völlig einfarbiger gelber Unterseite.

113b.* *Arctia villica marchandi* n. subsp.

Locus typicus: Zab-Tal, Prov. Hakkari, So-Türkei, untere Talsohle 1200–1400 m.

Holotypus ♂: Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, leg. de Freina (Abb. 24c)

Allotypus ♀ (Abb. 24d) und 8♂♂ 1♀ Paratypen mit gleichen Daten wie Holotypus.

Weitere Paratypen: 15♂♂ Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, leg. de Freina; dito 1♂ 2♀♀ 06.–08.6.82, leg. de Freina; 1♂ Hakkari (67), 20 km nordwestlich Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, leg. de Freina; 1♂ Hakkari (67), Türkei mer. or., Suvarihalil–Geçidi, 2200 m, 24.6.1981, Strauss, Görgner & Hofmann leg; 1♂ Hakkari (67), 40 km östl. Hakkari, Mutlaça-Tal, Umg. Melise, 1150 m, 05.6.82, leg. de Freina

Nicht in die Typenserie miteinbezogen werden:

Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1950–2100 m, 22.–23.6.81; 3♂♂, leg. de Freina

Unter den dem östlichen Unterartenkreis zuzuordnenden Populationen dieser Art findet sich mit Ausnahme der ssp. *fulminans* Staudinger, 1871 (Syrien) keine Unterart, die so klar differenziert wäre wie *marchandi* n. subsp.

Beschreibung:

Vorderflügel-Länge Holotypus 28,5 mm, Allotypus 27 mm, Paratypen ♂♂ durchschnittlich 26,2 mm, bei ♀♀ 27 mm. Schulterklappen ♂♂ (Tegulae) rot, ♀♀ weiß; Hinterleib bis auf Bauchseite, welche schwarz gefärbt ist, aber teilweise auch mit roter unterbrochener Mittellinie versehen sein kann, völlig burgunderrot. Bei den ♀♀ ist das Afterbüschel schwarz, auf dem Rücken angedeutete schwarze Mittellinie. Grundfarbe im Vorderflügel schwarz glänzend, Fleckenzeichnung weißlich cremefarben. Hinterflügel sehr ausgeprägt zart hellockergelb mit 2 Reihen kleiner schwarzer Punkte, die in Anzahl

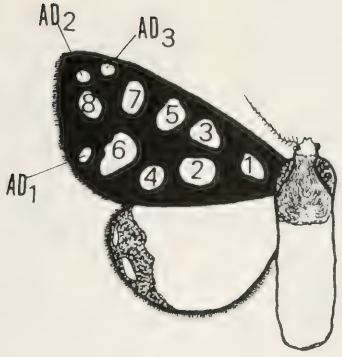


Abb. 23: Schematische Darstellung der Vorderflügel-Zeichnung bei *Arctia villiva* L.: F1–F6 = Vflgl.-Flecken 1–6; AD1–AD3 = Additionsmakel 1–3.

und Größe variieren. Bei ♀♀ ist die innere Fleckenreihe des Hinterflügels zu einer zusammenhängenden schwarzen Binde entwickelt.

Basalfleck F1 extrem groß, dreieckig, F2–F5 ebenfalls deutlich großfleckig. F2 und F3 meist in eckiger Form, F6–F8 ausgesprochen großflächig entwickelt, aber stets einzeln stehend, nie zusammengeflossen. Additionsmakel AD1–AD3 bis auf ein Exemplar ebenfalls einzeln stehend.

Anordnung der Vorderflügelflecken:

F1–F8+AD1–AD3:	22 Exemplare
F1–F8+AD2–AD3:	6 Exemplare

Schwarze Außenrandbinde im Hinterflügel verhältnismäßig schlank, d. h. auf den submarginalen Bereich beschränkt, darin eingelagert ein meist zweigeteilter Fleck. Da die Rotfärbung der Unterseite durchschlägt, ist der obere dieser beiden Flecken zart rosa. Ebenso scheint bei den Additionsmakeln AD2 und AD3 manchmal die rote Unterseiten-Färbung durch.

Unterseite: Vorderflügel – Grundfarbe stumpfschwarz, Flecke in der Grundfarbe wie oberseitig, jedoch matter, basal und entlang der Submedianader mit hellgelbem Anflug. F7 am Vorderrand und Additionsmakel AD3. Hinterflügelgrundfarbe wie oberseitig, jedoch ist die distale Fleckenreihe der Oberseite unterseitig zu einem Band zusammengeflossen, soweit die Flecke oberseits großflächig entwickelt sind. Oberhalb der Kostalader sind die postdiskalen schwarzen Flecken wie auf der Oberseite in voller Vorderrandlänge rot gefärbt.

Bei ♀♀ ist die Hinterflügel-Grundfarbe intensiv gelb, auch unterseits. Die Flecken im Vorderflügel sind hellockergelb, schwarze Diskalbinde kräftig, diskale Fleckenreihe wie oberseitig entwickelt. Rotfärbung am Vorderrand der Vorderflügel-Unterseite, eine solche auch auf der Hinterflügel-Unterseite, in ziemlicher Breite die Kostalader überschreitend, aber auch am Außenrand im Apex und im Submarginalbereich.

Abgrenzung: Diese neue Unterart ist sehr deutlich durch die roten Tegulae der ♂♂ sowie die hellgelbe Hinterflügelfärbung von anderen Taxa dieser Art differenziert.

Dieses neue Taxon widme ich meinem Freund Jerry Marchand, Düsseldorf.

Die Exemplare aus Cumaçay stehen zwar der *marchandi* n. subsp. nahe, lassen aber bereits intermediären Charakter hin zur Nominatunterart erkennen.

Abb. 24: *Arctia villica* L.: a) ssp. *villica*-♂, Wachau, N.Ö., Dürnstein, L., 27. 5. 60, G. FRIEDEL leg., b) ssp. *villica*-♀, Styria sup., Reitung, e. l., 10. 5. 52, leg. MEIER, beide coll. WITT; c) ssp. n. *marchandi*-♂ Holotypus; d) ssp. n. *marchandi*-♀ (Allotypus). Alle Tiere M = 1,25:1.

114.* *Ammobiota festiva festiva* (Hufnagel, 1766)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 9♂♂, leg. de Freina
Ankara (27), Umg. Gerede, 27.4.71, 5♂♂, leg. et coll. Kunz
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 1♂, leg. de Freina

Die vorliegenden türkischen Tiere dieser Art sind nicht von europäischen Exemplaren zu trennen. O. Bang-Haas (1927) beschreibt eine ssp. *nivea* aus der Umgebung von Gaziantep, Malatia, Amasia sowie Tokat (!). Die Beschreibung dieser Unterart trifft jedoch auf die von mir gesammelten Tiere, fast ausnahmslos frisch geschlüpfte Exemplare, nicht zu. Vermutlich ist *nivea* O. Bang-Haas, 1927 als Synonym der Nominatunterart aufzufassen.

115. *Parasemia plantaginis caucasica* (Ménétriés, 1832)

Erzurum (59), Palandöken Dağh, 2800–2950 m, 28.–30.7.80, 1♀, leg. de Freina
Kars (61), Türkei sept. or., Posof 2–5 km E., 1750 m, 24.7.1981, 1♀ Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.

116.* *Callimorpha dominula rossica* (Kolenati, 1846)

Kars (61), Türkei sept. or., Posof, 2–5 km E., 1750 m, 24.7.1981, 1♀, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.

Diese Unterart ist neu für Kleinasien. Sie ist in Armenien, Transkaukasien und Rußland beheimatet und durch konstante gelbe Färbung der Hinterflügel charakterisiert.

117a. *Callimorpha quadripunctaria fulgida* (Oberthür, 1896)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 22.–23.8.80, 5♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli–Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 5♂♂, leg. de Freina

117b. *Callimorpha quadripunctaria splendidior* (Tams, 1922)

Kars (61), Aras-Tal, 1500 m, vic. Karakurt, 27.7.80, 63 Exple., leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 1♀, leg. de Freina

118. *Tyria jacobaeae jacobaeae* (Linné, 1758)

Antalya (19), vic. Alanya, IV.73, Raupen, vid. Kunz
Ankara (27), Çubuk Baraj bei Ankara, V.70 und V.71, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), 30 km NÖ Sungurlu, 700 m, 04.7.81, Raupen in Anzahl an Senecio-species, leg. de Freina
Kars (61), Aras-Tal, vic. Karakurt, 1500 m, 24.6.81, 1♀, leg. de Freina
Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 1♂, leg. de Freina

119. *Setina flavicans flavicans* (Boisduval, 1834)
(Setina Schrank, 1802 = syn. *Philea* Zetterstedt, 1839)

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 2♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 6♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Türkei centr. or., Erzurum SW, Palandöken 2200 m, 25.–26.7.1981, 1♂, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.

120. *Habrosyne pyritoides pyritoides* (Hufnagel, 1766)

Rize (57), NO-Anatolisches Randgebirge, Kaçkar-Massiv, 1200 m, Iliça, 1200 m, 7.–11. 8. 80, 1 ♂, leg. de Freina

Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 7.–11. 8. 80, 6 ♂♂, leg. de Freina

121a. *Tethea ocularis kosswigi* (Werny, 1966)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V. 70 und V. 71, leg. et coll. Kunz

Ankara (27), Çubuk-Baraj, V. 71, leg. et coll. Kunz

Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28. 5. 81, leg. de Freina

Çorum (39), Sungurlu, 780 m, VII. 75, leg. et coll. Kunz

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, 11 ♂♂ 2 ♀♀ und 1.–3. 7. 81, 2 ♂♂ 1 ♀, leg. de Freina

121b.* *Tethea ocularis orientalis* (Werny, 1966)

Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 1 ♂, 06.–07. 7. 80, leg. de Freina

Bitlis/Van (64/65), Türkei or., Kuzgunkiran-Geçidi, 1900 m, 19.–23. 7. 81, 2 ♂♂, Gross, Herbst R. & A. Hfm. leg.

Eine vergleichende Untersuchung der Genitalstrukturen erbrachte den Beweis, daß diese Tiere zu der von der ssp. *kosswigi* Werny, 1966 deutlich differenzierten *orientalis* Werny, 1966, zu stellen sind. Zum Vergleich wurden auch Exemplare von *Thethea caspica* Ebert, 1976 und *Tethea osthelderi* (Bytinski-Salz, 1937) herangezogen.

Die ssp. *orientalis* ist an der hellgrauen Grundfärbung kenntlich, die Ante- und Postmediane besteht jeweils aus einer kräftigen und einer schwachen schwarzen Linie. Antennen und Kopf haben rötlich-graue Färbung.

Wie die vorliegenden Tiere beweisen, kann sich diese aber auch auf die Flügel ausdehnen und deren Färbung deutlich beeinflussen. Die so kolorierten Tiere sind lilarosa überpudert. Diese auffallende ökologische Form nenne ich f. *rosea* (infrasubspezifisch).

122. *Tethea or or* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80, 1 ♂, leg. de Freina

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80, 5 ♂♂ und 24.–29. 6. 81, 88 ♂♂, leg. de Freina

Bereits im 1. und 2. Beitrag (de Freina 1979: 214; de Freina 1981: 57, Abb. 40 u. 41) wurde auf den heterogenen Phänotypus der *or*-Population aus Sarikamiş hingewiesen. Jetzt liegt weiteres sehr umfangreiches und aussagekräftiges Material aus Sarikamiş vor, das die breite Palette an möglichen habituellen Ausprägungen veranschaulicht. Die Mehrheit der Tiere entspricht jedoch dem Habitus der Nominatunterart. Da auch genitaliter keinerlei Differenzierungsmerkmale erkennbar sind, stelle ich die Sarikamiş-Population vorläufig zur Nominatunterart.

123.* *Polyploca ruficollis ruficollis* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 25. 5. 71, 1 ♂, leg. et coll. Kunz

124. *Polyploca korbi korbi* (Rebel, 1901)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, IV. und V. 71 in Anzahl, leg. et coll. Kunz

Drepanidae Meyrick, 1895

125. *Drepana binaria binaria* (Hufnagel, 1767)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 3♀♀ und 22.–23.8.80, 1♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, VI.71, leg. et coll. Kunz
Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 1♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20.6.81, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 2♀♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 10.–12.7.80, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 14♀♀, leg. de Freina

Auf das Artenproblem *binaria-uncinula* wird in diesem Zusammenhang nicht eingegangen.

126. *Cilix asiatica asiatica* Bang-Haas, 1907

Çanakkale (5), Umg. Yenice, 260 m, 20.5.81, 1♂, leg. de Freina
Antalya (19), Umg. Alanya, IV. 72, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V. und VI.70 und 71, leg. et coll. Kunz
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Geçidi, 1650 m, 20.6.81, 1♂, Strauss & A. Hfm. leg.
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 4♂♂ 3♀♀, leg. de Freina

Axiidae Rebel, 1919

127.* *Axia theresiae defreinai* (Witt, 1982)

Der Beschreibung dieses Taxons lagen 10♂♂ aus Hakkari zugrunde (siehe Witt 1982).

Das Flugverhalten bzw. das Verhalten am Leuchtschirm unterscheidet sich kaum von dem einiger Geometriden, so z. B. *Phaselia serrularia* Eversmann, 1847.

Sphingidae Latreille, 1805

128. *Agrius convolvuli convolvuli* (Linné, 1758)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 20.–21.8.80, 2♂♂, leg. de Freina

129. *Acherontia atropos atropos* (Linné, 1758)

Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 1♂, leg. de Freina

130. *Sphinx ligustri ligustri* (Linné, 1758)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 4.6.70 und 12.6.71, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 5♂♂ und 24.–29.6.81 in Anzahl, leg. de Freina

Wie bereits 1979 hervorgehoben (de Freina, p. 215), ist die Grundfärbung der Sarikamiş-Exemplare gegenüber europäischen Populationen verdunkelt. Ob diesem Merkmal bei einer solch flugfähigen Art wie *ligustri* Unterartcharakter zukommt, erscheint mir fraglich. Vielmehr dürfte es sich um eine ökologisch bedingte melanotische Form handeln.

131. *Hyloicus pinastri pinastri* (Linné, 1758)

Çanakkale (5), Umg. Yenice, 260 m, 20.5.81, 1♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 4.6.70, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), 20 km NW Kizilcahaman, Çamkoru, 1400 m, 04.6.80, in Anzahl, leg. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 6♂♂, leg. de Freina
Çorum (39), 20 km W Kargi, vic. Karaköy, 450 m, 07.6.80, in Anzahl, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Borabay, 1100 m, 10.–11.6.80, 5♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, in Anzahl, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, in Anzahl, leg. de Freina

132. *Marumba quercus quercus* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, VI. 70 und 71, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04.7.81, 8♂♂, leg. de Freina
Mardin (50), 10 km Ö Midyat, 1000 m, 30.5.81, 1♂ 1♀, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05.7.80, 8♂♂, leg. de Freina
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 7♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 1♂ 1♀, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 3♂♂, leg. de Freina

Die Variabilität bei türkischen Exemplaren ist bekannt (de Freina 1979: 215). Es handelt sich jedoch ausschließlich um ökologische Varianten.

133. *Smerinthus kindermanni kindermanni* (Lederer, 1852)

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.7.81, 4♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 3♂♂ sowie 01.–03.7.81, 2♂♂, leg. de Freina
Sivas (46), 8 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30.6.–01.7.81, 2♂♂, leg. de Freina
Urfa (49), Umg. Urfa, 1♂, 06.8.64, leg. et coll. F. & H. Taschner
Erzurum (59), Umg. Ovaçik, Çamlika, 2100 m, 01.–02.8.80, 3♂♂, leg. de Freina
Erzurum (59), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß, 20 km NW Ispir, 1600 m, 04.–06.8.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Hakkari-Dağlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 13.–14.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 3♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 4♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Dez-Tal 20 km NÖ Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17.6.81, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km nordwestl. Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, 5♂♂, leg. de Freina

134. *Smerinthus ocellatus ocellatus* (?) (Linné, 1758)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 4♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81 in Anzahl, leg. de Freina

Die Exemplare aus Mittel- und Nordostanatolien weisen ebenfalls einen relativ dunklen Habitus auf, die Farben sind nicht so leuchtend wie bei europäischen Populationen. Eine genauere Überprüfung des Materials ist notwendig.

135. *Laothoë populi populi* (Linné, 1758)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 7.5.71, leg. et coll. Kunz
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28.5.81, 1♂ 1♀, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 3♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80 in Anzahl, leg. de Freina

Bingöl (60), 10 km W Solhan, 1200 m, 02.7.80, 2♂♂, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80 und 24.–29.6.81 in Anzahl, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 4♂♂ 2♀♀, leg. de FREINA
Hakkari (67), Dez-Tal 20 km NÖ Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17.6.81, 2♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), 15 km nordwestl. Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, 5♂♂ 1♀, leg. de FREINA

136.* ***Hemaris tityrus tityrus*** **(LINNÉ, 1758)**

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 01.–03.7.81, 2♂♂, leg. de FREINA
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 1♂, leg. de FREINA

137. ***Hemaris fuciformis fuciformis*** **(LINNÉ, 1758)**

Hakkari (67), Dez-Tal 20 km NÖ Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17.6.81, 4♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 2♂♂, leg. de FREINA

138. ***Hemaris croatica croatica*** **(ESPER, 1779)**

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, 5.6.71, leg. et coll. KUNZ
Nevşehir (37), Ürgüp, 11.6.75, leg. et coll. KUNZ
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1700 m, 23.6.75, leg. et coll. KUNZ
Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 2♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Hakkari-Daǧlari, 10 km östl. Geçitli, 2400–2500 m, 13.–14.7.80, 1♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 3♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 8♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 10♂♂ 2♀♀, leg. de FREINA
Hakkari (67), Dez-Tal 20 km NÖ Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17.6.81, 12♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 1♂, leg. de FREINA
Hakkari (67) Suvarihalil-Paß-Westseite, 2000 m, 04.6.81, 1♂, leg. de FREINA

139. ***Macroglossum stellatarum stellatarum*** **(LINNÉ, 1758)**

Eine ubiquitäre Art, die in allen Landesteilen Kleinasiens anzutreffen ist.

140. ***Daphnis nerii nerii*** **(LINNÉ, 1758)**

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 3♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 4♂♂, leg. de FREINA

141a. ***Rethera komarovi komarovi*** **(CHRISTOPH, 1885)**

Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20.6.81, 2♂♂, leg. de FREINA
Hakkari (67), Hakkari-Daǧlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 13.–14.7.80, in Anzahl, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, in Anzahl, leg. de FREINA
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, in Anzahl, leg. de FREINA
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 06.–16.6.81, in Anzahl, leg. de FREINA
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, in Anzahl, leg. de FREINA
Mardin (50), 10 km Ö Midyat, 1000 m, 30.5.81, 2♂♂, leg. de FREINA

141b.* ***Rethera komarovi drilon*** **REBEL & ZERNY, 1931**

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 6♂♂ 2♀♀; dito 05.–06.7.81, 4♂♂, leg. de FREINA

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.81, 6♂♂; dito 01.–03.7.81, 4♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 24.–29.6.81, 5♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 23.–24.6.81, 5♂♂, leg. de Freina

Die umfangreichen Belegserien erlauben die Diagnose, daß sich die Populationen aus Mittel- und NO-Anatolien nicht in die Nominatunterart einreihen lassen (de Freina 1979: 217). Sie sind kleiner und dunkler olivgrün gefärbt als die aus dem äußersten Südosten der Türkei stammenden Exemplare. Während letztere die Kriterien der *komarovi komarovi* (Christoph, 1885) erfüllen, stehen Individuen aus den Provinzen Ankara, Tokat/Sivas oder Kars der ssp. *drilon* Rebel & Zerny, 1931 deutlich näher.

142.* *Berutana kotschyi kotschyi* (Kollar, 1850)

Mardin (50), 10 km Ö Midyat, 1000 m, 30.5.81, 1♂, leg. de Freina

Habitat: Vermutlich Landschaften mit steppenartigem, halbariden Biotopcharakter.

Das vorliegende ♂ entspricht mit seiner zimtbraunen Bindenfärbung und der ockergelben Grundfarbe dem typischen Habitus dieser Art. Von *kotschyi* existieren auch Individuen mit bräunlich-mausgrauer Färbung, die von Ebert (1976) als f. *grisescens* benannt wurden. Zur Frage, ob das Taxon *syriaca* (Lederer, 1855) als Unterart von *B. kotschyi* (Kollar, 1850) oder aber als bona species aufzufassen ist, gibt es widersprüchliche Meinungen. Nach Ebert (1976) können jedoch geringfügige morphologische Unterschiede im Bau der Processus sacculi sowie der Aedoeagus-Spitze nachgewiesen werden.

143. *Sphingonaepiopsis pfeifferi pfeifferi* (Zerny, 1933)

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 10♂♂, leg. de Freina

144. *Hyles euphorbiae euphorbiae* (Linné, 1758)

Balikesir (6), Umg. Bayla, 310 m, 21.5.81, 4♂♂, leg. de Freina
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 2♂♂; dito 22.8.80 4♂♂; dito 05.–06.7.81 10♂♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, VI.70 und 71, leg. et coll. Kunz
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 4♂♂, leg. de Freina
Urfa (49), westl. Bireçik, 600 m, 29.5.81, Raupen in Anzahl, vid. de Freina
Mardin (50), 10 km Ö Midyat, 1000 m, 30.5.81, 1♀, leg. de Freina
Erzincan (54), Umg. Refahiye, 1650 m, 30.6.81, Raupen in Anzahl, vid. de Freina
Erzurum (59), Palandöken Dağh, 2400–2600 m, 28.–30.7.80, 4♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20.7.80, 6♂♂ und 23.–24.6.81, 3♂♂, leg. de Freina
Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 06.–07.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 01.–03.7.81, 4♂♂, leg. de Freina
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1♂ 1♀, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km nordwestl. Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 20.6.81, leg. de Freina
Hakkari (67), Dez-Tal 20 km NÖ Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17.6.81, 4♂♂, leg. de Freina

Der Habitus dieser Exemplare ist wieder sehr heterogen, was meine frühere Diagnose, alle kleinasiatischen Populationen seien der Nominatunterart zuzuordnen, bestätigt (de Freina 1979: 217–218). Individuen aus der SO-Ecke der Türkei zeigen öfters die rosalila Färbung der f. (forma) *grentzenbergi* Staudinger.

145. ***Hyles hippophaeas anatolica*** **(Rebel, 1933)**

Çorum (39), Sungurlu, 780 m, 7.7.75, leg. et coll. Kunz
Erzurum (59), 40 km NW Erzurum, vic. Eğerti, 1850–2000 m, 30.7.–01.8.80, 12♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 3♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 4♂♂, leg. de Freina

146.* ***Hyles vespertilio vespertilio*** **(?) (Esper, 1779)**

Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 3♂♂, leg. de Freina

Diese Art ist neu für die Türkei! Sie ist in ihrem östlichen Verbreitungsgebiet bisher lediglich aus dem Kaukasus und Armenien bekanntgeworden. Die vorliegenden Exemplare ordne ich vorläufig bei der Nominatunterart ein, doch sind sie größer, auch ist die Graufärbung im Vorderflügel kräftiger und dunkler.

147. ***Hyles nicaea nicaea*** **(de Prunner, 1798)**

Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04.7.81, 6♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 6♂♂ und 01.–03.7.81 4♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 19.–20.7.80, 3♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 3♂♂, leg. de Freina
Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09.7.80, 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16.7.80, 7♂♂ und 20.6.81 2♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 6♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 30 km SW Hakkari, 1200–1300 m, 04.–13.6.81, 3♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16.6.81, 5♂♂, leg. de Freina

148. ***Hyles livornica livornica*** **(Esper, 1780)**

Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06.6.80, 3♂♂, leg. de Freina
Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V.70, leg. et coll. Kunz
Maraş (33), Umg. Maraş, vic. Ağabeyli, 700–1200 m, 27.–28.5.81, 3♂♂, leg. de Freina
Çorum (39), 20 km W Kargi, vic. Karaköy, 450 m, 07.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Amasya (40), vic. Amasya, 700–900 m, 08.–09.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30.6.80, 2♂♂, leg. de Freina
Mardin (50), 10 km Ö Midyat, 1000 m, 30.5.81, 2♂♂, leg. de Freina
Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 2♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27.7.80, 4♂♂, leg. de Freina
Siirt (66), 25 km W Uludere, 1200 m, 31.5.81, 1♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Umg. Hakkari, Zab-Tal, 1350–1400 m, 10.–12.7.80, 4♂♂, leg. de Freina

Diese in warmen Gegenden weitverbreitete Art erweist sich in phänotypischer Hinsicht als außerordentlich variabel. Trotz deutlicher habitueller und morphologischer Unterschiede zur neuweltlichen *Hyles lineata lineata* (Fabricius, 1775) wird *livornica* (Esper, 1780) fälschlicherweise meist weiterhin als Unterart von ersterer geführt (siehe Eitschberger & Steiniger 1976).

149. ***Deilephila elpenor elpenor*** **(Linné, 1758)**

Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 20.–21.8.80, 1♂, leg. de Freina
Rize (57), Soğanli-Dağlari, Ovit-Paß-Nordseite, 1500–1800 m, 07.–11.8.80, 2♂♂, leg. de Freina

150. *Deilephila porcellus suellus* (Staudinger, 1878)

Ankara (27), Kizilcahaman, 1000 m, V. 70 und VI. 71, leg. et coll. Kunz
Ankara (27), Umg. Kizilcahaman, 10 km südl. Güvem, 1000 m, 05.–06. 6. 80, 10♂♂ und 05.–06. 7. 81, 5♂♂, leg. de Freina
Yozgat (38), vic. Yozgat, 1000 m, VII. 75, leg. et coll. Kunz
Çorum (39), vic. Boğazkale, 1200 m, 04. 7. 81, 3♂♂, leg. de Freina
Tokat/Sivas (43/46), Çamlibel-Paß, 1600 m, 11.–30. 6. 80 und 01.–03. 7. 81 in Anzahl, leg. de Freina
Sivas (46), 8 km südl. Şerefiye, 1600–1700 m, 30. 6.–01. 7. 81, 5♂♂, leg. de Freina
Bingöl/Muş (60/63), Buğlan-Paß, 1650–1800 m, 03.–05. 7. 80, 6♂♂, leg. de Freina
Kars (61), vic. Sarikamiş, 2000–2300 m, 21.–27. 7. 80 und 24.–29. 6. 81 in Anzahl, 1 eg. de Freina
Kars (61), vic. Kağizman, Kötek, 1550 m, 23.–24. 6. 81, 5♂♂, leg. de Freina
Ağri (62), nördl. Cumaçay, 1950–2100 m, 22.–23. 6. 81, 3♂♂, leg. de Freina
Bitlis/Van (64/65), 40 km westl. Gevaş, Kuzgunkiran-Paß, 2050–2300 m, 4♂♂, leg. de Freina
Van (65), 30 km N Başkale, Güseldere-Paß, 2700–2800 m, 08.–09. 7. 80, 4♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 15 km NW Yüksekova, vic. Suüstü, 1900 m, 15.–16. 7. 80 und 20. 6. 81 in Anzahl, leg. de Freina
Hakkari (67), Hakkari-Dağlari, 10 km östl. Geçitli, 2100–2300 m, 10♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), 20 km nordwestl. Yüksekova, 1950 m, 14.–20. 6. 81, 3♂♂, leg. de Freina
Hakkari (67), Zab-Tal 20 km östl. Hakkari, 1300–1400 m, 06.–16. 6. 81, in Anzahl, leg. de Freina
Hakkari (67), Dez-Tal 20 km östl. Hakkari, 1500–1800 m, 05.–17. 6. 81, in Anzahl, leg. de Freina

Die vorliegenden Belegserien bestätigen auf eindrucksvolle Weise, daß *suellus* Staudinger, 1878 keineswegs als Art aufgefaßt werden sollte, sondern als Subspezies von *porcellus* (Linné, 1758) einzureihen ist (de Freina 1979: 219–221). Auffallend ist, daß gerade bei *suellus*-Populationen aus kälteren Regionen Kleinasiens, also Gegenden, in denen ein Klima ähnlich unserem mitteleuropäischen vorherrscht, der Anteil an Tieren mit mehr oder minder stark ausgeprägter lilaroter Grundfärbung stark zunimmt. Es läßt sich also eine deutliche Annäherung an *porcellus porcellus* L. erkennen. Wahrscheinlich übt die Luftfeuchtigkeit den entscheidenden Einfluß auf die Ausprägung der Grundfarbe dieser Art aus. Vergleicht man westeuropäische Populationen aus heißeren, trockeneren Gegenden wie etwa Südfrankreich oder Westspanien mit solchen Zentraleuropas, so ist auch bei südwesteuropäischen Populationen bereits die Tendenz zu mehr brauner Grundfärbung erkennbar. Populationen aus türkischen Landschaftsbereichen mit sommertrockenem, halbaridem Kontinentalklima bilden dagegen fast ausschließlich Exemplare mit braungelber Grundfärbung aus. Darüber hinaus ist auffallend, daß sich die Fortpflanzungsgemeinschaften aus der SO-Türkei bereits nicht unwesentlich durch bedeutendere Körpergröße und heller braune Grundfarbe (Graugelb) von Mittel- und NO-anatolischen Populationen abgrenzen und bereits intermediär zu *Deilephila porcellus kashgoulii* Ebert, 1976, **comb. nov.** (locus typicus Südiran, Provinz Fars, Umg. Ardekan) überleiten.

151. *Theretra alecto cretica* (Boisduval, 1827)

Antalya (19), vic. Alanya, 12. 6. 72, leg. et coll. Kunz
Içel (29), Boğsak-Silifke, 30. 4. 74, leg. et coll. Kunz

3. Zusammenfassung

Die Zielsetzung des Verfassers, eine möglichst komplette Erfassung der *Bombyces*- und *Sphinges*-Fauna Kleinasiens zu erarbeiten, wird mit dieser Publikation fortgeführt. Bearbeitet wird nunmehr das sehr umfangreiche, vom Verfasser während der mehrmonatigen Forschungsreisen 1980 und 1981 zusammengetragene Material, aber auch faunistische Nachweise der Herren A. Hofmann, Hohenheim-Linkenstetten, Kunz, Bramsche sowie des Ehepaares F. & H. Taschner, München, werden berücksichtigt.

Das behandelte Material umfaßt 151 Arten nebst zahlreichen Unterarten. Neu zu beschreiben waren 2 Arten und 10 Unterarten. Für mehrere Taxa wurde der Erstnachweis für das türkische Faunengebiet geführt. Von 2 Taxa liegen erstmals weibliche Tiere vor, darüberhinaus fließen neue Kenntnisse über die Präimaginalstadien einiger Arten in den Text ein. Notwendig war es auch, einige Taxa in die Synonymie zu verweisen, neue Kombinationen zu ermitteln bzw. die Invalidation einiger Namen wieder aufzuheben.

Insgesamt wurden in dieser Publikation folgende taxonomische Veränderungen vorgenommen:

Neubeschreibungen

Cossidae:
Cossulinus lignosus solgunus n. subsp.
Cossulinus lignosus araxes n. subsp.
Psychidae:
Pachythelia villosella quadratica n. subsp.
Sesiidae:
Paranthrene fervida kara n. subsp.
Paranthrene barbarossa n. sp.
Paranthrene tubercula n. sp.
Lasiocampidae:
Dendrolimus pini colchis n. subsp.
Notodontidae:
Drymonia ruficornis anadolua n. subsp.
Paradrymonia vittata bulgarica n. subsp.
Tritophia tritopha irfana n. subsp.
Arctiidae:
Eucharia deserta karduchena n. subsp.
Arctia villica marchandi n. subsp.

Neue Stati bzw. Kombinationen

Dyspessacossus fereidun osthelderi (Daniel, 1932); syn. nov.
Paramictoides Koçak, 1980; syn. nov.
Amictoides Gerasimov, 1937; syn. nov.
Oiketicoides caucasica (A. Bang-Haas, 1956); comb. nov.
Oiketicoides subgrisea (Kozhanchikov, 1956); comb. et syn. nov.
Paranthrene fervida (Lederer, 1855); comb. nov.
Paranthrene gruneri (Staudinger, 1856); comb. nov.
Bembecia palariformis (Lederer, 1958); comb. nov.
Phyllodesma tremulifolia danieli de Lajonquiere, 1963; syn. nov.

Paradrymonia vittata streckfussi (Honrath, 1892); stat. et comb. nov.
Deilephila porcellus kashgoulii Ebert, 1976; comb. nov.

Soweit nicht gesondert vermerkt, wird das Typenmaterial der in dieser Arbeit neubeschriebenen Taxa im Museum Witt, München, archiviert.

4. Literatur

Adamczewski, S. (1939): Contribution à la connaissance des Lépidoptères de la Podolie Polonaise. – Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon. 4: 159–209.

Bang-Haas, O. (1927): Horae Macrolepidopterologicae, Vol. 1. – Dresden-Blasewitz (Verlag Staudinger & Bang-Haas).

Bytinski-Salz, H. (1936): New *Heterocera* from Asia Minor. – Ent. Rec. 48, Suppl. 1–6; (1)–(6).

Christoph, H. (1885) in Romanoff: *Lepidoptera* aus dem Achal-Tekke-Gebiete, 2. Teil 119: 171. – Mem. Lep. Romanoff II.

Daniel, F. (1932): Lepidopteren-Fauna von Marasch in türkisch Nordsyrien, Teil *Zygaenidae – Hepialidae*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 22: 52–82.

— — (1933): in Zerny, H.: Lepidopteren aus dem nördlichen Libanon. – Dt. Ent. Z. Iris 47: 102–103.

— — (1935): Beiträge zur Verbreitung und Rassenbildung von *Chelis maculosa* Gerning. – Mitt. Münch. Ent.-Ges. 25: 45–55, T. 5.

— — (1939) in Osthelder, L. & E. Pfeiffer: Lepidopteren-Fauna von Marasch in tyrkisch Nordsyrien. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 29: 84–103.

— — (1954/55): Monographie der palaearktischen *Cossidae* I. Kritische Beurteilung der bisher dem Genus *Stygia* Latr. zugeteilten Arten. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 44/45: 159–181, T. 1.

— — (1956): Monographie der palaearktischen *Cossidae* II. Die Genera *Cossus* Fabr. und *Lamellocossus* gen. n. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 46: 243–288, T. 8–10.

— — (1960): Monographie der palaearktischen *Cossidae* IV. Die Genera *Cossulinus* Kby., *Dyspessacossus* Dan. und *Isoceras* Tti. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 50: 93–118, T. 14 u. 15.

— — (1961): Monographie der palaearktischen Cossidae V. Die Genera *Parahypopta* g. n., *Sinicossus* Clench und *Catopta* Stgr. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 51: 160–212, T. 16 u. 17.

— — (1962): Monographie der palaearktischen *Cossidae* VI. Genus *Dyspessa* Hbn. Erster Teil. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 52: 1–38, T. 1 u. 2.

— — (1964): Monographie der palaearktischen *Cossidae* VII. Genus *Dyspessa* Hbn. Zweiter Teil, Genus *Paropta* Stgr. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 54: 181–236, T. 3–6.

— — (1965a): Monographie der palaearktischen *Cossidae* VIII. Nachträge und Register zur Subfamilie *Cossinae*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 55: 77–114.

— — (1965b): Österreichische entomologische Iran-Afghanistan-Expedition. Beiträge zur Lepidopterenfauna, Teil 4. Weitere Beiträge zur *Bombyces* et *Sphinges* Fauna. – Z. wien. ent. Ges. 50: 121–145, T. 15–18.

Daniel, F., Forster, W. & L. Osthelder (1951): Beiträge zur Lepidopterenfauna Makedoniens. – Veröff. Zool. Staatssig. München 2: 1–78.

Dierl, W. (1977): Die geographische Variabilität von Flugzeit und Augengröße der *Megalophanes viciella*-Gruppe. – Spixiana 1: 17–26.

— — (1970): Rassenanalytische Untersuchungen bei *Phragmatobia fuliginosa* L. und *Phragmatobia amurensis* Seitz *(Lep., Arctiidae)*. – Z. Arb. Gem. Öst. Ent. 22: 2–17.

Ebert, G. (1973): Afghanische *Bombyces* und *Sphinges*. 6. *Arctiidae*. Ergebnisse der 2. Deutschen Afghanistan-Expedition (1966) der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe. – Reichenbachia 14 (8): 47–74.

— — (1976): Beiträge zur Kenntnis der *Bombyces* und *Sphinges* Irans. – Journ. of Entom. Iran 3: 85–99.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1976): Die Artverschiedenheit von *Hyles lineata lineata* FABRICIUS 1775 und *Hyles livornica livornica* ESPER 1779. – Atalanta 7: 71–73.
FEDERLEY, H. (1904): Über *Spilosoma mendica* CL. und var. *rustica* HB., sowie über die vermutete Mimikry der ersteren. – Allgem. Z. f. Ent. 9: 178–181.
FREINA, J. de (1979): 1. Beitrag zur systematischen Erfassung der *Bombyces*- und *Sphinges*-Fauna Kleinasiens. – Atalanta 10: 175–224.
— — (1980): Eine neue Unterart von *Parnassius nordmanni* NORDMANN aus Kleinasien *(Lepidoptera, Papilionidae)*. – Nachr.-Bl. Bayr. Ent. 29: 50–62.
— — (1981a): Über die Berechtigung von Unterarten des Wiener Nachtpfauenauges *Saturnia pyri* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1776) in Kleinasien *(Lepidoptera: Saturniidae)*. – Ent. Z. 91: 17–24.
— — (1981 b): 2. Beitrag zur systematischen Erfassung der *Bombyces*- und *Sphinges*-Fauna Kleinasiens. – Atalanta 12: 18–63.
— — (1982 a): Eine neue Population von *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1874 *(Brahmaea ledereri zaba* ssp. n.) in Türkisch-Kurdistan sowie Nachweis der Konspezifität von *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1874 und *Brahmaea christophi* STAUDINGER, 1879 *(Lepidoptera, Brahmaeidae)*. – Entomofauna 3: 129–139.
— — (1982 b): 3. Beitrag zur systematischen Erfassung der *Bombyces*- und *Sphinges*-Fauna Kleinasiens. Neue Arten der Gattung *Syntomis* OCHSENHEIMER, 1808 aus Türkisch-Kurdistan und Aserbeidjan *(Lepidoptera, Ctenuchidae)*. – Nachr.-Bl. Bayr. Ent. 31: 47–64.
FREINA, J. de & T. WITT (1982): Taxonomische Veränderungen bei den *Bombyces* und *Sphinges* Europas und Nordwestafrikas *(Lepidoptera: Thaumetopoeidae, Ctenuchidae)*. 1. Vorarbeit zu de FREINA & WITT: Die Spinner und Schwärmer Europas und Nordwestafrikas. – Atalanta 13: 309–316.
FRIEDEL, G. (1967): *Rhegmatophila alpina* ssp. n. *osmana* FRIEDEL. – Z. wien. ent. Ges. 52: 82–84.
— — (1968: *Perisomena caecigena* ssp. n. *parviocellata* FRIEDEL *(Lep., Saturniidae)*. – Z. wien. ent. Ges. 53: 18–19.
— — (1977): Eine neue Rasse von *Cossus cossus* aus Ost-Anatolien. – Z. Arb. Gem. Öst. Ent. 29: 29–30.
HEYDEMANN, F., SCHULTE, A. & R. REMANE (1963): Beitrag zur Macrolepidopterenfauna des Irak. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 53: 80–107.
HONRATH, E. (1892): Eine neue *Notodonta*. – Berl. Ent. Z. 36: 445.
HORN, W. & J. KAHLE (1935–1937): Über entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomo-Museologie. Ein Beitrag zur Geschichte der Entomologie. – SoDru Entom. Beihefte Bd. 2–4, Berlin-Dahlem.
KARNOSCHITZKY, N. (1954): New and rare *Lepidoptera* of the Bulgarian Black Sea Coast. – Bull. Inst. Zool. Ac. Bulgare Sc. III: 160.
KOBES, L. (1980): *Saturnia pyri* in der Türkei, mit Beschreibung einer neuen Subspezies *(Lep.: Saturniidae)*. – Ent. Z. 90: 209–214.
KOÇAK, A. Ö. (1980a): Some notes on the Nomenclature of *Lepidoptera*. – Communic. Facult. Scienc. Univers. Ankara, Serie C3: Zoologie, Tome 24, Année 1980, 8.
— — (1980b): On the nomenclature of some genus- and species – groupnames of *Lepidoptera*. – Nota lepid. 2(4): 139–146.
— — (1981): On the Nomenclature of some Genera of *Lepidoptera*. – Priamus 1(3): 97–98.
KOZHANCHIKOV, I. V. (1956): Fauna of the U.S.S.R., Vol. 3, Nr. 2, *Psychidae*. – Izdatel'stvo Akad. Nauk. SSSR, Moskva. – Leningrad, Engl. Übersetzung Israel Progr. Scient. Transl. Jerusalem 1969.
KRAUS, O. (1970): Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, beschlossen vom XV. Internat. Kongreß für Zoologie. – Dtsch. Text, 2. Auflage 1970, Verlag KRAMER, Frankfurt/Main.
LERAUT, P. (1980): Liste systématique et synonymique des lépidoptères de France, Belgique et Corse. – Suppl. Alexanor et au Bull. Soc. ent. France, Paris.

NÄSSIG, W. (1980): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Saturniidae* und der *Brahmaeidae* des Iran und der Türkei *(Lepidoptera)*, Teil 1: *Brahmaeidae*. – Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F. Bd. 1(3/4): 77–91.
— — (1981a): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Saturniidae* und der *Brahmaeidae* des Iran und der Türkei *(Lepidoptera)*, Teil 2: *Saturniidae*. – Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F. Bd. 2(1): 1–39.
— — (1981b): Kleiner Literaturüberblick zur modernen Saturniiden-Systematik. – Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F. Bd. 2(4): 117–120.
NAUMANN, C. M. (1971): Untersuchungen zur Systematik und Phylogenese der holarktischen Sesiiden *(Insekta, Lepidoptera)*. – Bonn. Zoolog. Monographien Nr. 1, Zool. Forsch. Inst. u. Mus. A. KOENIG, Bonn.
NAUMANN, S. & C. M. NAUMANN (1980): Ein Beitrag zur Kenntnis der Zygaenen-Fauna Nord- und Ost-Anatoliens *(Lep. Zygaenidae)*. – Entomofauna 1(16): 302–353.
OBERTHÜR, C. (1911): Notes pour servir à établir la Faune Française et Algérienne des Lépidoptères (suite). – Et. Lep. Comp. (5): 51–55.
OBRAZTSOV, N. S. (1966): Die palaearktischen *Amata*-Arten *(Lepidoptera: Ctenuchidae)*. – Veröff. Zool. Staatsslg. München 10: 1–383.
POLUNIN, O. & B. E. SMYTHIES (1973): Flowers of South-West Europe, a field guide. – Oxford University Press, London.
REBEL, H. & H. ZERNY (1931): Die Lepidopterenfauna Albaniens. Mit Berücksichtigung der Nachbargebiete. – Denkschriften der mathem. naturw. Klasse, Bd. 103, Wien.
RIOTTE, J. C. E. (1982): Die Gattung *Teia* WALKER *(Lep.: Lymantriidae)*. – Ent. Z. 92: 11–15.
SAUER, F. (1982): Raupe und Schmetterling, nach Farbfotos erkannt. – SAUERs Naturführer, Fauna-Verlag, Karlsfeld.
SCHINTLMEISTER, A. (1981): Drei neue Unterarten von *Notodontidae* aus dem Kaukasus *(Lepidoptera, Notodontidae)*. – Entomofauna 2(3): 33–41.
SCHWINGENSCHUSS, L. (1938): Beitrag zur Lepidopterenfauna Inneranatoliens. – Ent. Rdsch. 55: 160.
SEITZ, A. (1913): Die Großschmetterlinge der Erde, Bd. II, Spinner und Schwärmer. – Stuttgart.
SHELJUZHKO, L. (1943): Lepidopterologische Ergebnisse der Pamir-Expedition des Kiewer Zoologischen Museums im Jahre 1937, II. Neue Lepidopteren aus dem westlichen Pamir. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 33: 75–85.
SPULER, A. (1904): Die Raupen der Schmetterlinge Europas. – Stuttgart.
STAUDINGER, O. (1880): Lepidopterenfauna Kleinasiens. – Horae Soc. ent. Ross. 16: 121–188.
— — (1894): Neue Lepidopteren-Arten und Varietäten aus dem palaearktischen Faunengebiet. – Ent. Z. Iris 7: 260.
STRAND, E. (1912) in SEITZ Bd. II: Die Großschmetterlinge der Erde, Spinner und Schwärmer. – Stuttgart.
WAGNER, F. (1937): Drei weitere Neuheiten aus Nord-Persien. – Z. öst. ent. Ver. 22: 21–24.
WERNY, K. (1966): Untersuchungen über die Systematik der Tribus *Thyatirini, Macrothyatirini, Habrosynini* und *Tetheini (Lepidoptera: Thyatiridae)*. – Inaug. Dissert. Math. Naturwiss. Fakultät der Universität d. Saarlands, Saarbrücken.
WILTSHIRE, E. P. (1957): The *Lepidoptera* of Iraq. – Revised and Enlarged Ed., Nicholas Kyae Ltd., London.
WITT, T. ([1974] 1972): *Peridea korbi* REBEL, Bona species und ihre Rassen *(Lep. Notodontidae)*. – Z. Arb. Gem. Öst. Ent. 24: 89–102.
— — (1980a): *Lemonia pia friedeli* n. ssp. *(Lepidoptera, Lemoniidae)*. – Z. Arb. Gem. Öst. Ent. 31: 17–20.
— — (1980b): Melanismus und geographische Variabilität bei *Notodonta dromedarius* (LINNÉ, 1767) *(Lepidoptera, Notodontidae)*. – Entomofauna 1: 73–94.
— — (1981a): Neue Funde von *Phragmacossia albida* (ERSCHOFF, 1874) und *Hepialus adriaticus* OSTHELDER, 1931 *Lepidoptera, Cossidae, Hepialidae)*. – Entomofauna 2: 133–149.
— — (1981b): *Trichiura verenae* sp. n. *(Lepidoptera, Lasiocampidae)*. – Entomofauna 2: 263–284.

— — (1982): Eine neue Unterart von *Axia theresiae* (KORB, 1899) aus der Türkei und Bemerkungen zum Typenverbleib der von Dr. Werner MARTEN aufgestellten Taxa der Gattung *Axia* HÜBNER (1821), 1816 *(Lepidoptera, Axiidae)*. – Entomofauna 3(11): 145–158.
ZUKOWSKY, B. (1937): Reisebericht über entomologische Aufsammlungen im nordöstlichen Anatolien (Westliches Armenien) (Forts.). – Ent. Rdsch. 55: 13–14.

Anschrift des Verfassers:
Josef J. de FREINA,
Eduard-Schmid-Str. 10, D-8000 München 90

Mitt. Münch. Ent. Ges. | 72 | 129–136 | München, 28. 2. 1983 | ISSN 0304–4943

(Entomologische Arbeitsgemeinschaft am Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck)

Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Tirols. IX. *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS, 1925) Über eine Eizucht und Beschreibung der ersten Stände

(Lepidoptera, Geometridae) [1])

Von Karl BURMANN

SCHWINGENSCHUSS (1925) beschrieb die in der italienischen Provinz Trient verbreitete Geometride als *Larentia multistrigaria* var. *sericeata*. Die Tiere, die KITSCHELT (1925)[2]) in den Jahren 1912, 1913 und 1914 erbeutete, haben nach SCHWINGENSCHUSS mit spanischen von *multistrigaria olbiaria* MILLIÈRE „so gut wie nichts gemein". Weiters schreibt er: „Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß in Hinblick auf Größe und Gestalt des Weibchens und, da KITSCHELT durch Zucht auch ab Juni bis Ende Juli Falter erhielt, eine eigene Art vorliegt".

Auf Grund neuerer Untersuchungen wird *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS, 1925) heute als gute Art betrachtet. Sie unterscheidet sich, abgesehen von der Flugzeit, schon rein äußerlich deutlich von der namenstypischen *multistrigaria*, aber auch von *multistrigaria olbiaria*.

KITSCHELT (1925) hat „durch Eizucht Falter erhalten ab 13. Juni 1915". Eine Beschreibung dieser Zucht und eine von Ei, Raupe oder Puppe ist meines Wissens nie erfolgt. Die ersten Stände sind auch nach FORSTER und WOHLFAHRT (1973–1981) noch unbeschrieben.

Am 24. Oktober 1979 gelang uns (Herrn B. BOSIN, Dr. G. TARMANN und mir) bei Arco (Italien, Provinz Trient), in einer Seehöhe von ungefähr 90 m, der Fang von einer Anzahl *sericeata* (12 ♂♂ und 1 ♀).

Das einzige erbeutete ♀ wurde in einen Behälter mit frischen *Galium mollugo* L.-Pflanzen gesetzt. Es begann bereits am 25. Oktober vormittags mit der Eiablage. Im Verlaufe einer Woche legte es 31 Eier ab. Das nicht mehr ganz frische Tier mußte den Großteil der Eier bereits im Freien abgelegt haben. Die Eier wurden in kleinen Gruppen zu je 3–5 Stück an Blättchen und Stengel angeheftet. Sie wurden in einem ungeheizten Zimmer überwintert und alle 2 Wochen leicht angefeuchtet.

---

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Tirols. VIII. Das Ei von *Phrealcia eximiella* (REBEL). *(Lepidoptera, Geometridae)* Nachr.-Bl. Bayer. Ent. München 30, 3:51–53.

[2]) KITSCHELT hat diese Geometride seinerzeit zu „*Larentia multistrigaria* MILL." gestellt.

Am 13. Februar 1980 schlüpfte das erste Räupchen. Trotzdem es in diesem Jahr bei uns in Innsbruck, anfangs Februar, verhältnismäßig warm war und überdurchschnittliche Temperaturen zu verzeichnen waren, hatte ich größte Schwierigkeiten mit der Futterbeschaffung für die jungen Raupen. In Tallagen begann an sonnseitig gelegenen Hängen, unter dem Schutz höherer, dürrer Gräser, das gemeine Labkraut (*Galium mollugo* L.) bereits ein wenig auszutreiben. Mit solchen feinen Trieben fütterte ich die Räupchen mit Erfolg. Sie fraßen, immer nur von der Spitze herab, ausnahmslos die zarten Triebe. Fraßspuren an ausgebildeten Blättern waren nie zu erkennen. Die Raupen wuchsen verhältnismäßig rasch und hatten am 24. Februar bereits eine Länge von 7 mm. Sie fraßen noch immer nur die Triebspitzen. Am 6. März hatten sie eine Länge von 16 mm und am 13. März waren die meisten bereits ausgewachsen.

Die ungemein trägen Raupen sondern einen ziemlich feuchten und klebrigen Kot ab. Sie sind ausgesprochen nachtaktiv und fressen nur während der ersten Nachtstunden. Zur Ruhe suchen sie immer dürre, bräunliche Pflanzenteile auf. Dort sitzen sie eng am Stengel angeschmiegt, lang ausgestreckt mit anliegenden Vorderbeinen. Sie passen sich dadurch dem Untergrund ausgezeichnet an. Bei Störungen rollen sie den Vorderkörper ein und bleiben dann ruhig sitzen oder sie lassen sich ganz eingerollt auf den Boden fallen.

Am 14. März begannen sich die ersten Raupen einzuspinnen. Die Verpuppung erfolgt am Boden. Sie verfertigten ein weiträumiges lockeres Gespinst, in dem auffallend viele kleine Steine eingearbeitet waren. Ich gab den Raupen zur Verpuppung ein Gemisch von Torfmull und Erde in den Behälter. Die Raupen holten sich daraus die Steinchen für ihre Puppenwiegen. Im Freien sind sie zur Festigung ihrer Gespinste wohl auch gezwungen, kleinere Steine mitzuverwenden, da der Boden in ihrem Habitaten dicht mit lockerem Schutt bedeckt ist.

Abb. 1: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Raupe in Ruhestellung.[1])

[1]) Fotos: Dr. G. TARMANN, Innsbruck.

Abb. 2: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Raupe in Ruhestellung.

Abb. 3: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Raupe in Schreckstellung.

Abb. 4: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Raupe nach stärkerer Störung eingerollt am Boden liegend.

Abb. 5: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Puppen im charakteristischen Gespinst mit den eingearbeiteten Steinchen. Aus der linken ist der Falter bereits geschlüpft.

Am 23. März bemerkte ich die erste Puppe.

Abb. 6: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). Puppe.

Die Imagines entwickelten sich zwischen dem 20. Mai und 24. Juni, wobei der größte Teil gegen Ende Mai die Puppe verließ und nur 1♂ noch am 24. Juni. Die Puppenruhe dauerte demnach ungefähr 2–2$^1/_2$ Monate.

Ei: Das Ei ist oval und wachsgelb, 0,3 mm und 0,2 mm breit, mit einer gehämmerten Oberflächenstruktur.

Raupe: Erwachsen ist sie 22–24 mm lang, gleichmäßig zylindrisch mit kaum abgesetzten Segmenten. Die Dorsalregion ist grünlichgrau, die Ventralregion wesentlich heller und hellockerfarben. Der Kopf ist hellocker. Er weist dorsal eine schwarzbraune und ventral eine rötlichbraune Fleckenzeichnung auf. Die Thorakalbeine sind wie die Ventralregion hellocker gefärbt. Die Bauchbeinpaare sind dunkelbraun, der Klammerkranz rötlich und die Nachschieber braungrau.

Die Körperzeichnung besteht dorsal aus feinen, schwarzbraunen, teilweise unterbrochenen Längslinien (förmliche Punktketten), ventral aus rotbraunen, unterbrochenen Längslinien und eingestreuten schwarzbraunen Zeichnungselementen. Die Ventral- und Dorsalseite ist durch eine deutliche, breite und durchgehende schwarzbraune Laterallinie begrenzt, an deren ventraler Kante die schwarzen Stigmenöffnungen sind. Im Afterbereich befindet sich ein auffallender dreieckiger, schwarzbrauner Dorsalfleck mit schwarzen Punktzeichnungen. Die kleinen, dunklen Warzen haben kurze Borsten. Die Borstenbasis ist an einigen Stellen metallglänzend.

Puppe: Die Puppe ist ziemlich langgestreckt. Länge 11 mm, Breite 3 mm, und glänzend dunkelbraun. Die Oberfläche ist fein gerippt und in den Abdominalsegmenten mit Punktstrukturen versehen. Die 8 mm langen Flügel- und Beinscheiden sind anliegend. Cremaster spitz mit 2 großen hakenförmigen Fortsätzen und mehreren kleinen Haken an deren Basis.

Herr Bo[illegible]s hat sich die Mühe genommen und eine Bestandsaufnahme der Pflanzen des floristisch so interessanten *sericeata*-Biotops durchgeführt. Aus der mir übermittelten ausführlichen Zusammenstellung konnten für diese Studie nur die häufigsten und die für dieses Gebiet charakteristischen Florenbestandteile verwertet werden.

Der Lebensraum dieser Geometride bei Arco sind Kalkgebirgshänge, an deren Fuß sich stark pflanzendurchsetzte, steile Steingeröllhalden befinden, die im untersten Teil auf feinschotterigen Böden ein dichtes Gewirr von Sträuchern und krautartigen Pflanzen beherbergen. 4 Baumarten in lockeren Beständen prägen, neben dem später angeführten Blaugras, die dortige Landschaft: *Pinus nigra* Arnold, *Cupressus sempervirens* L., *Olea europaea* L. und *Fraxinus ornus* L. Von den niederen Sträuchern bilden *Rubus*-Arten stellenweise ein fast undurchdringliches Gestrüpp und *Hedera helix* L. rankt auf höheren Sträuchern und Bäumen. Sehr vielfältig ist die Zusammensetzung der Krautschicht, insbesondere im unteren Teil der Schotterhalden. Hier können aber nur ein paar Hauptvertreter dieser Pflanzengesellschaft angeführt werden: *Parietaria ramiflora* Moench., *Arabis turrita* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Veronica persica* Poiret, *Euphrasia lutea* L., *Globularia cordifolia* L., *Kentranthus ruber* (L.) DC., *Artemisia alba* Turra und besonders im dichter bewachsenen Teil *Galium purpureum* L. Von den Gräsern gibt das Blaugras (*Sesleria coerulea* [L.] Ard.) mit seinen kräftigen Horsten dem Biotop von *sericeata* ein besonderes Gepräge. Daneben ist noch eine auffallende und bemerkenswerte südliche Art, die oft über 1 Meter hoch werdende Grannenhirse (*Oryzopsis miliacea* Aschers. et Schweinf.), zu erwähnen.

Beim Ableuchten der herbstlichen, aber doch noch recht üppigen Steppenvegetation mit einer 500kerzigen Petrolgaslampe konnten wir während der Zeit zwischen 19.30 und 21 Uhr[3]) das Verhalten der Imagines etwas genauer studieren.

---

[3]) Alle Uhrzeitangaben beziehen sich auf Normalzeit.

Die im Freiland gemachten Beobachtungen der Lebensgewohnheiten von *sericeata* wurden durch gewissenhafte Feststellungen und Versuche während der Zucht bestätigt oder konnten weitgehend ergänzt werden. So rundet sich das Lebensbild dieser interessanten Art etwas ab.

Das Verhalten der Tiere während der Zucht, wo ich diesen annähernd ähnliche Lebensbedingungen wie im Freiland zu schaffen versuchte, dürfte sich im Wesentlichen kaum von dem der Freilandtiere unterscheiden.

Bei der Zucht stellte ich fest, daß die Schlüpfzeit beider Geschlechter ausnahmslos in die späten Nachmittagsstunden fiel (und zwar zwischen 17 und 18 Uhr). Mit dem Einsetzen der Dämmerung begannen die ♂♂ recht unruhig zu werden. Sie flogen ziemlich niedrig über dem Boden und blieben mit eigenartig aufgerichteten Flügeln auf beigegebenen Pflanzen sitzen.

Abb. 7: *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS). ♂ mit den tagfalterartig aufgerichteten Flügeln (Zuchtexemplar).

Die frisch geschlüpften ♀♀ hingegen verhielten sich ruhig. Sie waren nach ihrer Vollentwicklung noch am selben Abend paarungsbereit, wurden aber nur von den an den vorhergehenden Tagen geschlüpften ♂♂ angeflogen. Die frischen ♂♂ gehen in der ersten Nacht noch nicht in Copula. Die Paarung dauerte ungefähr 2–3 Stunden. Dann trennten sich die Tiere und die ♂♂ flogen ab, um sich an einer geeigneten Stelle von Zimmerwänden mit ausgebreiteten Flügeln zur Ruhe zu setzen. Ein Versuch mit einer Lichtquelle (160 Watt Mischlichtlampe), die ich im Zimmer in Betrieb setzte, zeigte, daß die Imagines erst ziemlich spät und nur einzeln ans Licht flogen.

Sericeata fliegt auch im Freien erst in den späteren Nachtstunden zu Lichtquellen. Die bei der Eizucht gemachten Erfahrungen wurden mir auch von Sammelfreunden auf Grund von Freilandbeobachtungen bestätigt. Dieser späte Flug ist auch die Zeit, wo die Tiere nach Lösung der Kopula wieder ihre Ruheplätze aufsuchen.

Von 19.30–21 Uhr hatten wir im Biotop auch eine 160 Watt Mischlichtlampe in Betrieb. Während dieser Zeit kam keine einzige *sericeata* an die Leinwand, obwohl in nächster Nähe einzelne Tiere an Pflanzen saßen, die sich im grellen Lichtschein befanden.

Nach den Freilandbeobachtungen und denen bei der gelungenen Eizucht ergibt sich nun folgendes Bild des Lebensablaufes der Imagines dieser jahreszeitlich so spät fliegenden Geometride.

Sericeata kommt nur in einer Generation vor. Die Flugzeit fällt zwischen Mitte Oktober und Mitte Dezember, wobei das Maximum in der Zeit von Ende November bis anfangs Dezember liegen dürfte.

Tagsüber ruhen die Tiere mit ausgebreiteten Flügeln an Steinen und besonders Felsen und passen sich dort, infolge ihrer grauen Flügelfärbung, vortrefflich dem Untergrund an. Nach Einbruch der Dämmerung verlassen die Imagines ihre Ruheplätze. Meist sind dies ♂♂, die infolge ihres Erhaltungszustandes bereits an den Vortagen geschlüpft sein müssen, und einzelne ♀♀, die bereits einen Teil ihres Eiervorrates abgelegt haben. Sie fliegen zu den mit dichtem Pflanzenwuchs bestandenen Örtlichkeiten, wo als vorherrschende *Galium*-Art *Galium purpureum* vorkommt.

Die ♂♂ bleiben dann ausnahmslos mit tagfalterartig aufgerichteten Flügeln auf höher liegenden Pflanzenteilen, mit Vorliebe an den Halmstengeln des Blaugrases, sitzen. Die Tiere sind zu dieser Zeit ziemlich flüchtig und fliegen bei Störungen gleich ab. In der Zeit zwischen 20 und 20.30 Uhr sind die meisten Imagines mit dieser eigenartigen Flügelhaltung zu beobachten. Die paarungsbereiten ♀♀ sitzen im Vegetationsgestrüpp in unmittelbarer Nähe ihrer Geburtsstätte und erwarten die ♂♂. Die Paarung erfolgt in den frühen Abendstunden. Nach der Paarung, die nach den Zuchtbeobachtungen ja ungefähr 2–3 Stunden dauert, suchen die ♂♂ wieder ihre Ruheplätze im Stein- und Felsgewirr der Hänge auf. Die ♀♀ verkriechen sich im Gestrüpp der krautigen Pflanzen, um in den ersten Vormittagsstunden des folgenden Tages mit der Eiablage zu beginnen. Die Imagines finden, sowohl an den tagsüber von der Sonne durchwärmten Felspartien als auch im dichten Pflanzengewirr Schutz vor der zu dieser Jahreszeit oft schon empfindlichen Nachtkälte.

Während die Imagines meist an Felsen und Steinen ruhen und mit einem etwas geübten Auge verhältnismäßig leicht zu erbeuten sind, (Kitschelt [1925] vermerkt dies auch in seiner Arbeit), dürfte die Raupe im Freiland nur äußerst schwer aufzufinden sein. Sie ist ja nachtaktiv und im wilden Gestrüpp der vielen Pflanzen kaum auszunehmen. Bei geringsten Störungen rollen sich die Raupen ein und lassen sich fallen. Sie bleiben dann längere Zeit unbeweglich liegen und sind am hellen, schotterigen Boden wohl nicht zu sehen.

Galium purpureum wächst auf Kalkschotterböden an allen mir bekannten Trientiner Biotopen von *sericeata* in mehr oder weniger größeren Beständen. Dieses feinblättrige Purpur-Labkraut dürfte bei Arco sicherlich die Fraßpflanze der *sericeata*-Raupe sein, wobei aber anzunehmen ist, daß sie auch an anderen *Galium*-Arten lebt (z. B. *Galium mollugo* L., *verum* L., *rubrum* L., *cinereum* All. usw.).

Zusammenfassung

1. Es werden die noch nicht bekannt gewesenen 1. Stände (Ei, Raupe und Puppe) von *Calostigia sericeata* (SCHWINGENSCHUSS) beschrieben.
2. Die bei der Zucht gemachten Beobachtungen werden kurz festgehalten.
3. Das im Freiland festgestellte Verhalten der Imagines wird durch genaue Beobachtungen während der Zucht ergänzt, so daß ein abgerundetes Lebensbild dieser Geometride vermittelt wird.

Herrn Bruno BOSIN (Bozen), dem ausgezeichneten Kenner der botanischen Verhältnisse in der Provinz Trient, und seiner Frau Annemarie bin ich für die wertvollen Beiträge sehr zu Dank verpflichtet. Ebenso danke ich meinem Freund Dr. Gerhard TARMANN (Innsbruck) für die Mithilfe bei der Beschreibung der ersten Stände.

Literatur

FORSTER, W. und WOHLFAHRT, TH. A. (1973–1981): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Spanner *(Geometridae)*. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart: 107.

KITSCHELT, R. (1925): Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. Eigenverlag, Wien: 300.

SCHWINGENSCHUSS, L. (1925): Bericht der Sektion für Lepidopterologie. Versammlung am 4. Dezember 1925. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 74/5: 142–143.

SPULER, A. (1910): Die Schmetterlinge Europas. Stuttgart. II: 46.

WARNECKE, G. (1948): *Larentia multistrigaria* Haw., eine lusitanisch-atlantische Geometride, in Mitteleuropa. Z. Wien. ent. Ges. 33: 38–41.

WOLFSBERGER, J. (1965): Die Macrolepidopteren-Fauna des Gardaseegebietes (6. Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der Südalpen). Mem. d. Museo Civ. d. Storia Nat. Verona. XIII: 302–303.

Mitteilungen der Sammelstelle für Neubenennungen des V. D. E. V. (Lep.) Entomologischer Anzeiger Wien. (1931), XI: 83.

Anschrift des Verfassers:
Karl BURMANN, Anichstraße 34, A-6020 Innsbruck.

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	137–145	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins II. Fossile Arten der Gattung *Chimarra*

(Trichoptera, Philopotamidae)

Von **Wilfried WICHARD**

Caddisflies of Dominican Amber II. Fossil species of the genus *Chimarra* *(Trichoptera, Philopotamidae)*

Summary

Chimarra weitschati sp. nov., *Ch. resinae* sp. nov., *Ch. palaedominicana* sp. nov. and *Chimarra dommeli* sp. nov. are described from the Dominican amber (Oligocene). The fossils show the diagnostic characters of the genus *Chimarra* and are very similar to recent *Chimarra* species.

Zusammenfassung

Aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän) werden *Chimarra weitschati* sp. nov., *Ch. resinae* sp. nov., *Ch. palaedominicana* sp. nov. und *Chimarra dommeli* sp. nov. beschrieben. Die Fossilien haben typische Merkmale der Gattung *Chimarra* und sind den rezenten Arten überraschend ähnlich.

1. Einleitung

Fossile Köcherfliegen des Bernsteins sind aus dem eozänen Baltischen Bernstein durch die gründliche Arbeit von Ulmer (1912) mit 152 Arten in 56 Gattungen bekannt. Nach Klebs (1910) treten sie mit 5,6% aller im Baltischen Bernstein vorkommenden Tiergruppen auf. Weitaus seltener sind die Köcherfliegen von weiteren, weniger berühmten Bernstein-Fundstätten des Tertiärs und der Kreide.

Aus der Kreide ist 1. der Sibirische Bernstein von der Halbinsel Taimyr zu nennen, der nach ersten Meldungen in 29 kleinen Steinen fossile Köcherfliegen aufweist (Zherichin und Sukatschewa, 1973), und 2. der Bernstein von Tennessee (USA), in dem ebenfalls eine Köcherfliege nachgewiesen und von Cockerell (1917a) als *Dolophilus* (?) *praemissus* beschrieben wurde. Nach McAlpine und Martin (1969) sind auch im Kanadischen Bernstein der Fundstätte Cedar Lake zwei fossile Köcherfliegen gefunden worden; hierbei handelt es sich jedoch um Nematoceren, die sich, ursprünglich fehlbestimmt, im Museum of Comparative Zoology, The Agassiz Museum, Cambridge, USA befinden (briefl. F. M. Carpenter, Cambridge 1982).

Abb. 1: Chrysopa [illegible] (n. sp.) ♂. Ansicht des Kopfbereichs mit Antennen, Mandibulartupen und Vorderextremitäten von lateral.

Abb. 2: Chrysopa [illegible] (n. sp.) ♂. Ansicht des Genitals von ventral.

Zu den tertiären Bernsteinen, in denen fossile Köcherfliegen gefunden wurden, gehören neben dem Baltischen Bernstein 2. der Mexikanische Bernstein der Halbinsel Chiapas (SCHLÜTER 1976, SCHLEE und GLÖCKNER 1978), 3. der Burma-Bernstein (Burmit), aus dem erst kürzlich eine Köcherfliege (*Burminoptila bemeneha*, *Hydroptilidae*) beschrieben wurde (BOTOSANEANU, 1981), während sich die von COCKERELL (1917b) aus dem Burmit beschriebene Köcherfliege als eine *Homoptera*, *Auchenorrhyncha* erwies, und 4. der Dominikanische Bernstein.

Der oligozäne Dominikanische Bernstein von der karibischen Insel Haiti (Hispaniola) enthält in seltenen Stücken Köcherfliegen, auf die erstmals SCHLEE und GLÖCKNER (1978) hinwiesen. Anders als im Baltischen Bernstein werden die Köcherfliegen im Dominikanischen Bernstein mit weniger als schätzungsweise 0,1% aller im Bernstein enthaltenen Tiere gefunden. Nach einer ersten, kurzen Mitteilung und Beschreibung einer fossilen Köcherfliege (WICHARD, 1981) sollen mit fortlaufenden Arbeiten Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins beschrieben werden, um sie phylogenetischen, palaeökologischen und tiergeographischen Vergleichsuntersuchungen mit rezenten und fossilen Trichopteren zugänglich zu machen.

2. Material und Methode

Alle Bernsteine wurden zur mikroskopischen Untersuchung der eingebetteten, fossilen Köcherfliegen planparallel zu den Körperteilen abgeschliffen, die Gegenstand der Untersuchung waren. Die Körperhaltung der Tiere und die gezielten Anschliffe machten die Betrachtung der Vorderflügel, der Hinterflügel im apikalen Bereich, der Genitalien von ventral, sowie wichtiger Teile des Kopfes und der Extremitäten gut möglich. Durch die dachförmige Haltung der Flügel bleiben die Hinterflügel im basalen Bereich und das Genital von dorsal und lateral meist verdeckt und für die Darstellung der fossilen Köcherfliegen leider oft unberücksichtigt.

3. *Chimarra weitschati* sp. nov.

Holotypus: ♂ aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän); aufbewahrt in meiner Sammlung.

Paratypus: ♂ aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän); aufbewahrt im Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Hamburg, inventarisiert unter SGPIH-Nr.: 2534.

Derivatio nominis: Diese fossile Art ist Herrn Dr. W. WEITSCHAT, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Hamburg, in Dankbarkeit gewidmet.

Diagnose: Zur gattungs- und artspezifischen Charakterisierung werden die Merkmale der Maxillarpalpen, der Spornzahl, der Flügel und des männlichen Genitals herangezogen. Die Maxillarpalpen (Abb. 1) sind fünfgliedrig im Längenverhältnis 1:3,4:3,4:1,7:3,9. Das zweite Glied hat an der Innenkante des distalen Teils einen deutlichen Haarbüschel. Die Spornzahl ist 1, 4, 4. Der Sporn der Vordertibie ist sehr kurz. Von den paarig angeordneten Spornen der Mittel- und Hintertibien sind die nach innen weisenden länger als die nach außen weisenden. Die Vorderflügel (Abb. 3) sind 5,0–5,5 mm lang. Die Endgabeln 1, 2, 3 und 5 sind vorhanden, aber Gabel 4 (M4) fehlt. Radius und Sector radii verlaufen geradlinig. Die Queradern r-m und m sind nur angedeutet. Im Hinterflügel (Abb. 4) ist Gabel 3 gestielt, die Querader r-m angedeutet.

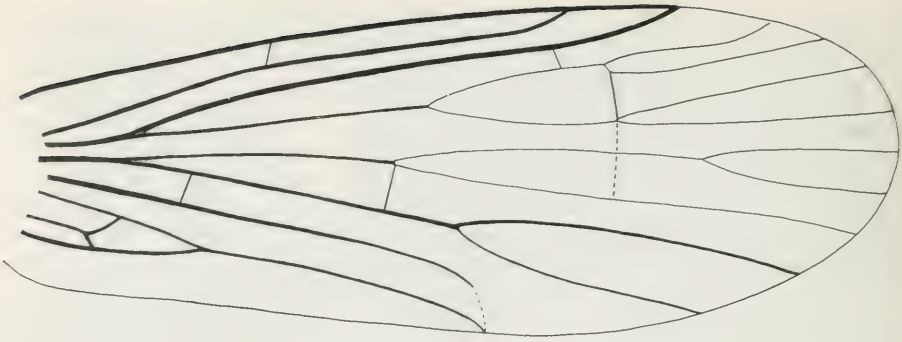


Abb. 3: *Chimarra weitschati* sp. nov. ♂, Vorderflügel.

Abb. 4: *Chimarra weitschati* sp. nov. ♂, Hinterflügel im apikalen Bereich, gezeichnet nach Paratypus.

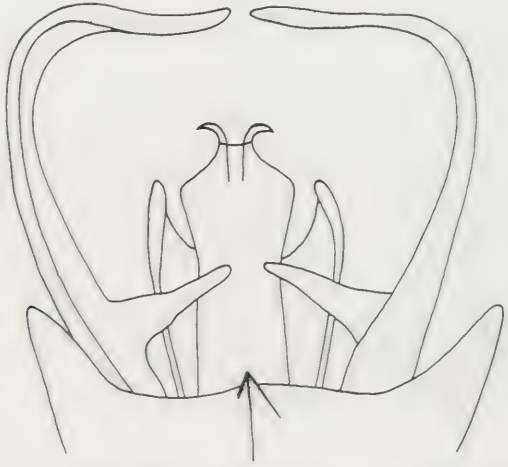


Abb. 5: *Chimarra weitschati* sp. nov. ♂, Genital von ventral.

Das männliche Genital ist nur ventral sichtbar, da die Flügel dachförmig über dem Hinterleib liegen (Abb. 2 und 5). Das 9. Segment hat ventral einen caudad weisenden, dornartigen Fortsatz. Die unteren Anhänge (Clasper) sind eingliedrig, an der Basis breit und in zwei unterschiedlich lange Äste gegabelt. Der kurze Ast verläuft in mediodorsaler Richtung und weist mit den abgerundeten Spitzen auf den basalen Teil des Penis. Der längere, zweite Ast zieht leicht gebogen zunächst in caudaler Richtung und schlägt dann mit dem schmaleren, distalen Teil median ein, so daß sich die Enden der beiden aufeinander zulaufenden Äste der paarigen unteren Anhänge fast berühren. Die oberen Anhänge (Cerci) sind nicht sichtbar. Die seitlichen Anhänge (Lobi) des 10. Segments sind schlank und leicht kolbenförmig und haben zur Mitte hin membranöse Flügel, die den Penis von beiden Seiten dorsolateral ummanteln. Der Penis ist zylindrisch gebaut. Am distalen Ende befinden sich zwei auffällige, gebogene Dornen, die nach ventrolateral weisen. (Beim Paratypus ist der distale Teil des Penis nicht eindeutig erkennbar.)

4. *Chimarra resinae* sp. nov.

Holotypus: ♂ aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän); aufbewahrt in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Der Artname stammt vom lateinischen Wort resina, das Harz von Bäumen bedeutet.

Diagnose: Nach den Maxillarpalpen (leicht zersetzt, daher die Längenverhältnisse der fünf Glieder nicht vergleichbar), der Spornzahl und der Flügeläderung, einschließlich der Vorderflügellänge von 5,2 mm ist *Chimarra resinae* sp. nov. nicht signifikant von *Chimarra weitschati* sp. nov. unterschieden. Differentialdiagnostisch bestehen eindeutige Unterschiede im männlichen Genital (Abb. 6).

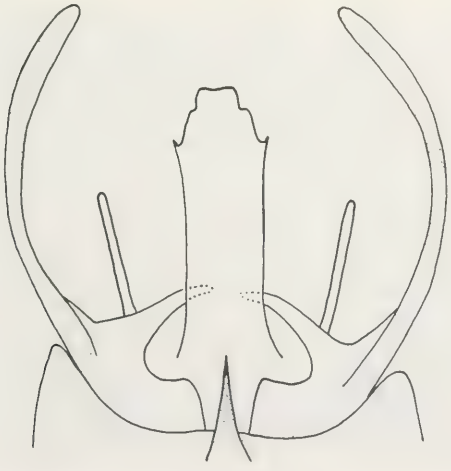


Abb. 6: *Chimarra resinae* sp. nov. ♂, Genital von ventral.

Auf dem Sternum des 9. Segments entspringt ein relativ langer, spitz zulaufender, caudad weisender Fortsatz. Die unteren Anhänge (Clasper) sind eingliedrig, im basalen Bereich breit, die Innenseiten basal leicht schalenförmig, dann in zwei Äste gegabelt. Der kleine Ast umringt fast halbkreisförmig den Penis an der Basis. Der zweite Ast ist lang und schmal und verläuft in caudaler Richtung leicht nach innen gebogen. Die oberen Anhänge (Cerci) sind aufgrund der satteldachförmig über dem Hinterleib liegenden Flügel von dorsolateral verdeckt und auch von ventral nicht sichtbar. Die seitlichen Anhänge (Lobi) des 10. Segments sind lang und dünn gestaltet und in caudaler und dorsolateraler Richtung weisend; darüberhinaus sind von ventral gesehen keine weiteren Strukturen des 10. Segments sichtbar. Der Penis ist zylindrisch gebaut und verjüngt sich im distalen Bereich. Am distalen Ende sind eine rundliche Öffnung und etwas unterhalb, seitlich je ein kleiner Dorn angedeutet.

5. *Chimarra palaedominicana* sp. nov.

Holotypus: ♂ aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän), aufbewahrt in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Der Name der fossilen Köcherfliege soll an den Fund im Dominikanischen Bernstein erinnern.

Diagnose: Bei den Maxillarpalpen wird das Längenverhältnis der fünf Glieder wie 1:3:3,8:2:3,6 gemessen. Die Spornzahl (1, 4, 4) und die Flügeläderung der dicht behaarten Flügel entsprechen den oben beschriebenen Arten. Die Vorderflügellänge beträgt 3,8 mm.

Das männliche Genital wird von ventral gesehen (Abb. 7). Dem 9. Segment entspringt auf dem Sternum ein caudad weisender Fortsatz. Die oberen Anhänge (Cerci) sind seitlich vom 9. Segment als kürzere, wahrscheinlich kolbenförmige Erhebungen zu erkennen. Die unteren Anhänge (Clasper) sind leicht gewölbt, caudad gestreckt und innen schalenförmig ausgehöhlt, so daß sich die unteren Anhänge wie zwei sich in der Mitte öffnende Schalenhälften darstellen. Die Ränder der Schalenhälften verlaufen nahezu schwach sinusförmig, mit etwas stärkerer Betonung im distalen Bereich. Die seitlichen Anhänge (Lobi) des 10. Segments erscheinen von ventral schlank mit schwachen Endkölbchen und durch die transparenten Flügel hindurch im basalen Bereich dorsolateral flächig erweitert. So wird der auffallend weit hervorgezogene Penis an seiner Basis dorsolateral ummantelt.

6. *Chimarra dommeli* sp. nov.

Holotypus: ♂, aus dem Dominikanischen Bernstein (Oligozän), aufbewahrt in meiner Sammlung.

Derivatio nominis: Diese neue fossile Bernstein-Trichoptere ist Herrn Karl Georg Dommel, Düsseldorf, gewidmet für seine freundliche Hilfe bei der Beschaffung von fossilen Trichopteren des Dominikanischen Bernsteins.

Diagnose: Die fünf Glieder der Maxillarpalpen haben ein Längenverhältnis von 1:1,9:3:1,5:4,2. Die Spornzahl (1, 4, 4) und die Flügeläderung entsprechen – soweit erkennbar – den oben beschriebenen Arten. Die Vorderflügellänge beträgt 3,1 mm.

Abb. 7: *Chimarra palaedominicana* sp. nov. ♂, Genital von ventral.

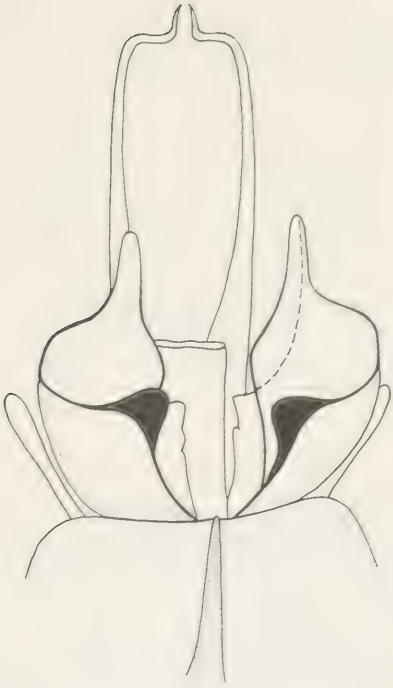


Abb. 8: *Chimarra dommeli* sp. nov. ♂, Genital von ventral.

Abb. 9: *Chimarra dommeli* sp. nov. ♂, Ansicht des Genitals von ventral.

Das männliche Genital wird von ventral beschrieben, da die dachförmige Haltung der Flügel eine genaue Darstellung von lateral und dorsal nicht zuläßt (Abb. 8 und 9). Das 9. Segment hat auf dem Sternum einen spitz zulaufenden, caudad und in ventraler Richtung weisenden Fortsatz, der dem 9. Segment proximal entspringt. Die oberen Anhänge (Cerci) sind von ventral zu erkennen und haben offensichtlich eine schlank kolbenförmige Gestalt. Die unteren Anhänge (Clasper) sind breit ausladend, schalenförmig gewölbt und auf den dorsalen und ventralen Schalenrändern mit 2 unterschiedlichen zungenförmigen Erweiterungen versehen. Die ventrale Randerweiterung ist breit lappig, dunkel und neigt in medioventraler Richtung. Von der dorsalen und caudad weisenden, zungenförmigen Erweiterung des Schalenrandes geht eine innenliegende Membran ab, die die Schalen in zwei Kammern teilt. Die seitlichen Anhänge (Lobi) des 10. Segments sind von grätenförmiger Gestalt, sehr lang, und überragen den Penis um etwa das 3fache. Sie sind in medio-ventraler Richtung gebogen und bilden am distalen Ende caudad weisende Haken. Der kurze, zylindrische Penis wird dorso-lateral von beiden Seiten durch die membranöse, basale Verbreiterung der seitlichen Anhänge des 10. Segments geschützt.

7. Diskussion

Die vier fossilen Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins, die in dieser Arbeit beschrieben werden, werden der Gattung *Chimarra* zugeordnet, weil folgende gattungsspezifische Merkmale zu beobachten sind: 1. das Fehlen der Gabel 3, bzw. der Längsader M4 im Vorderflügel; 2. der eingliedrige Genitalfuß (Clasper); 3. die Spornzahl 1, 4, 4; 4. die relativen Längenverhältnisse der Glieder der Maxillarpalpen. Unberücksichtigt bleibt lediglich ein weiteres Merkmal im Analfeld der Hinterflügel, da dieser basale Bereich der Hinterflügel durch die dachförmig aufliegenden Vorderflügel verdeckt bleibt.

Die Transparenz der Flügel macht andererseits wahrscheinlich, daß allen vier Arten der mittlere, membranöse Lobus des 10. Segments fehlt, während die lateralen Lobi einander ähnlich sind und im distalen Bereich schlank, stäbchenförmig und an der Basis membranös verbreitert sind. Dem phylogenetischen Konzept nach Ross (1956) folgend, wären diese fossilen Arten dann zur asiatischen *tsudai*-Gruppe zu zählen.

Fossile Arten der weltweit verbreiteten Gattung *Chimarra* mit zahlreichen rezenten Arten wurden bisher nicht bekannt; um so interessanter ist der Nachweis im Oligozän des Dominikanischen Bernsteins. Ross (1956) lokalisierte den Ursprung der Gattung *Chimarra* in Südamerika. Primitive Arten, zu denen die vier beschriebenen Arten nicht zählen, seien bis heute auf dem amerikanischen Kontinent verbreitet. Während des Eozäns vermutet Ross (1956) die Ausbreitung von Amerika nach Asien und gegen Ende des Eozäns eine beginnende Differenzierung der asiatischen Formen (*tsudai*-Gruppe) und den Beginn der weltweiten Verbreitung von Asien aus, auch zurück nach Amerika. Trifft diese Zeitbestimmung für das Ausbreitungsbestreben der sich in Asien differenzierenden Arten in etwa zu, so wird verständlich, weshalb im oligozänen Dominikanischen Bernstein, nicht aber im eozänen Baltischen Bernstein fossile Arten der Gattung *Chimarra* – möglicherweise der *tsudai*-Gruppe – nachgewiesen werden.

8. Literatur

Botosaneanu, L. 1981. On a false and a genuine caddis-fly from Burmese amber *(Insecta: Trichoptera, Homoptera)*. – Bull. Zool. Mus. Amsterdam. 8: 73–78.

Cockerell, T. D. A. 1917a. Some American fossil insects. – Proc. U. S. Mus. 51: 89–106.

— — 1917b. Insects in Burmese amber. – Annl. ent. Soc. Amer. 10: 323–329.

Klebs, R. 1910. Über Bernstein-Einschlüsse im allgemeinen und die Coleopteren meiner Bernsteinsammlung. – Schr. phy.-ökon. Ges. Königsberg. 51: 217–242.

McAlpine, J. F. und Martin, J. E. H. 1969. Canadian amber – a paleontological treasure-chest. – Can. Entomol. 101: 819–838.

Ross, H. H. 1956. Evolution and Classification of the Mountain Caddisflies. – The University of Illinois Press, Urbana.

Schlee, D. und Glöckner, W. 1978: Bernstein – Bernsteine und Bernstein-Fossilien. – Stuttg. Beitr. Naturk. (C) 8: 1–72.

Schlüter, Th. 1976. Die Fossilfalle Harz – der gegenwärtige Erforschungsstand. – Naturw. Rundschau 29: 350–354.

Ulmer, G. 1912. Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins. – Beitr. Naturk. Preussens. 10: 1–380.

Wichard, W. 1981. Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins I. *Ochrotrichia doehleri* sp. nov. *(Trichoptera, Hydroptilidae)*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 71: 161–162.

Zherichin, V. V. und Sukatschewa, I. D. 1973. O melovych nasekomonosnych „Jantarjach" (Retinitach) severa Sibiri. – Doklady na dvadtzat tschetvertom eschtschegodnom tschtenii pamjati N. A. Cholodkvskogo. – Izdatelstvo „Nauka" Leningrdskoe Otdelenie (1971): 3–48, Leningrad.

Anschrift des Autors:
Dr. Wilfried Wichard, Siebengebirgsstr. 221, D-5300 Bonn 3

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	147–158	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Würzburg

Typenrevision der von SCHMIEDEKNECHT beschriebenen *Hemiteles*-Arten

(Hymenoptera, Ichneumonidae)

Von Klaus HORSTMANN

Zusammenfassung

In einer Typenrevision der 39 von SCHMIEDEKNECHT beschriebenen oder benannten *Hemiteles*-Arten werden die Lektotypen von 9 Arten festgelegt und 16 neue Synonyme aufgestellt. Die Typen von 8 Arten konnten nicht gefunden werden oder wurden aus anderen Gründen nicht festgelegt, deshalb bleibt eine Art ungedeutet. Die Aufbewahrungsorte und die besonderen Kennzeichen der Typen der von SCHMIEDEKNECHT beschriebenen Arten werden diskutiert.

Summary

In a type revision of 39 *Hemiteles* species described or named by SCHMIEDEKNECHT the lectotypes of 9 species are designated and 16 new synonyms are indicated. The types of 8 species could not be found or were not designated for other reasons, therefore 1 species remains unidentified. The depositories and the special characteristics of the types of species described by SCHMIEDEKNECHT are discussed.

Einleitung

In drei Publikationen hat O. SCHMIEDEKNECHT (1897; 1905; 1932–1933) 35 Arten der Gattung *Hemiteles* GRAVENHORST neu beschrieben und 4 Arten anderer Autoren mit präokkupierten Namen neu benannt. Bei der Suche nach den Typen dieser Arten, die über viele Sammlungen verstreut sind (vgl. OEHLKE 1968; OEHLKE u. TOWNES 1969; HORSTMANN 1975a), haben sich einige allgemeine Gesichtspunkte ergeben, die hier dargestellt werden sollen.

Die Typen der 1897 beschriebenen Arten, die sicher identifiziert werden konnten, befinden sich überwiegend in Rudolstadt oder Wageningen, ein Typus auch in Budapest. Die Typen der 1905 beschriebenen Arten befinden sich überwiegend in Berlin, wenige in Rudolstadt oder Wageningen. Die Typen der 1932/33 beschriebenen Arten werden sämtlich in Berlin aufbewahrt. Dazu kommen einzelne mögliche Syntypen in sogenannten „Typensammlungen" (vgl. unten; OEHLKE 1968) in Coburg, Ludwigsburg und München (Coll. E. BAUER).

Es erscheint sicher, daß das Museum in Rudolstadt einen Teil der Sammlung Schmiedeknechts erhalten hat, der von Schmiedeknecht in seinen späteren Jahren nicht mehr bearbeitet worden ist. Die meisten Arten, deren Typen in dieser Sammlung enthalten sind, sind vor 1914 beschrieben worden, eine einzelne Art 1924 (Oehlke u. Townes 1969). Oehlke (1968, S. 320 f.) weist auf eine Notiz in den Rudolstädter Heimatheften hin, nach der Schmiedeknecht eine Sammlung im Winter 1918/19 an das Rudolstädter Museum verkauft habe. Oehlke bezweifelt dies; mir erscheint die Notiz glaubwürdig. Zweifellos hat das Rudolstädter Museum nach Schmiedeknechts Tod darüber hinaus Restbestände aus seiner Sammlung erworben, in denen aber wissenschaftlich wertvolles Material anscheinend nicht enthalten ist (Oehlke 1968; Oehlke u. Townes 1969). Zur Beurteilung der entstehenden Fragen ist es wichtig, sich klarzumachen, daß sich Schmiedeknecht bei der Identifizierung von Arten eher an Beschreibungen als an Typenmaterial orientiert hat und daß er Teile seiner Publikationen lange vor dem Erscheinen fertiggestellt hatte. Deshalb hat er sicherlich Typen vor dem Erscheinen der Beschreibungen aus der Hand gegeben (vgl. unten).

Das Museum in Berlin enthält ebenfalls zwei Serien von Tieren, die sich deutlich mit Hilfe der Etikettierung unterscheiden lassen. Die Tiere der einen Serie tragen ein handgeschriebenes Namensetikett (mit dem Zusatz „Schmied." oder „Schmiedek.", sofern es sich um von Schmiedeknecht beschriebene Arten handelt), eine gedruckte fünfstellige Zahl (eine fortlaufende Nummer, die jeder Art in Zusammenhang mit einer Katalogisierung der Sammlung gegeben wurde), ein gedrucktes Etikett „Thüringen O. Schmiedeknecht S." (S. = Sammlung) und gegebenenfalls ein gedrucktes Etikett „Co-Type" (Abbildungen typischer Originaletiketten bei Oehlke 1968, S. 321). Alle gedruckten Etiketten wurden erst in Berlin zugefügt, und die Angaben sind nicht notwendig korrekt (Oehlke 1968, S. 320). Bei diesen Tieren handelt es sich um Material aus einer der „Typensammlungen", also um Tiere, die von Schmiedeknecht relativ flüchtig determiniert und als Vergleichssammlung verkauft worden sind (vgl. Oehlke 1968; Horstmann 1975a). In diesem Material sind auch Exemplare von Arten vorhanden, die von Schmiedeknecht beschrieben worden sind, aber keines dieser Tiere konnte mit Sicherheit als Typus identifiziert werden, und in einigen Fällen bestehen deutliche Abweichungen zur Urbeschreibung. Andererseits ist sicher, daß Schmiedeknecht auch Syntypen neuer Arten mit solchen Vergleichssammlungen weggegeben hat (vgl. unten). Somit könnten Syntypen auch in diesem Material enthalten sein. Unter den *Hemiteles*-Arten dieser Serie sind nur solche, die 1897 oder 1905 beschrieben wurden. Meines Erachtens wurde diese Sammlung um 1910 vom Berliner Museum erworben (vgl. Horstmann, in Vorbereitung).

Die Tiere einer zweiten Serie tragen in der Regel folgende Etiketten: ein handgeschriebenes Fundortetikett, gelegentlich mit Bestimmungsmerkmalen, ein handgeschriebenes Namensetikett (beide in der Handschrift Schmiedeknechts) und ein gedrucktes Etikett „Coll. Schmiedeknecht". Typen der von Schmiedeknecht beschriebenen Arten tragen zusätzlich ein unbeschriebenes Etikett aus grün-, rot-, rosa- oder orangegefärbtem Papier (Bedeutung unbekannt; vgl. Oehlke 1968, S. 322; entgegen der Angabe Oehlkes tragen auch die Typen der 1933 beschriebenen Arten solche Etiketten) und ein gedrucktes Etikett „Typus". Die Namensetiketten dieser Arten tragen in der Regel den Zusatz „n. sp.", selten den Zusatz „Schmied." oder „Schmiedek.". Unter den letztgenannten Exemplaren sind sicherlich auch Typen enthalten (Oehlke 1968, S. 320; Beispiel: *Hemiteles hellbachi*). Bei diesen Tieren handelt es sich um Material aus Schmiedeknechts Arbeitssammlung, die gegen Ende seines Lebens an das Berliner Museum gekommen ist.

Alle sicher identifizierbaren Typen von *Hemiteles*-Arten, die in Berlin vorhanden sind, sind auf diese Weise etikettiert. Die Sammlung scheint von SCHMIEDEKNECHT erst nach 1897 aufgebaut worden zu sein, vielleicht erst, nachdem er Teile seiner ursprünglichen Sammlung nach Rudolstadt und Wageningen weggegeben hatte.

Seit langem ist bekannt, daß SCHMIEDEKNECHT Material an SMITS VAN BURGST in Wageningen abgegeben hat (vgl. SMITS VAN BURGST 1918, S. 3). Darunter sind nicht nur Syntypen, sondern meines Erachtens auch Holotypen, daneben aber auch Exemplare SCHMIEDEKNECHTscher Arten, die keine Syntypen sein können (vgl. bei *Hemiteles gumperdensis* und *H. magnificus*). Eine Identifikation von Typen mit Hilfe der Etikettierung ist nicht mehr möglich, weil die Tiere umetikettiert wurden und jetzt nur Etiketten mit „Collectie SCHMIEDEKNECHT" tragen.

Ein Syntypus von *Hemiteles flavigaster* konnte in dem Museum in Budapest entdeckt werden. Er steckte dort unerkannt in einer Dublettenschachtel und war nur daran zu erkennen, daß er ein Namensetikett in SCHMIEDEKNECHTS Handschrift trägt und daß sich in seiner Umgebung noch anderes von SCHMIEDEKNECHT determinierte Material befand. Außerdem erwähnt SCHMIEDEKNECHT ein Tier aus Budapest in seiner Beschreibung.

Schließlich wurde Material aus „Typensammlungen" in Coburg (HORSTMANN 1975a), Ludwigsburg und München (Sammlung E. BAUER; vgl. HORSTMANN, in Vorbereitung) untersucht. Darin sind viele Exemplare von Arten enthalten, die von SCHMIEDEKNECHT beschrieben wurden, aber in aller Regel handelt es sich dabei nicht um Syntypen, denn die Tiere weichen oft von der Urbeschreibung ab. In der Regel tragen diese Tiere nur Namensetiketten mit dem Zusatz „Schmied." oder „Schmiedek.". Unter den *Hemiteles*-Arten findet sich keine Ausnahme, aber unter den *Tersilochinae* fand sich in der „Typensammlung" in Ludwigsburg, die nach Auskunft von Prof. ZWÖLFER im Jahr 1905 erworben wurde, ein Pärchen von *Gonolochus thuringiacus* SCHMIEDEKNECHT mit dem Etikett „*Gonolochus thuringiacus* Schmiedek. ♀♂ Blanckenburg i. Th." (HORSTMANN 1981, S. 17). Da die Beschreibung dieser Art erst 1911 publiziert wurde, kann man davon ausgehen, daß diese Tiere SCHMIEDEKNECHT bei der Beschreibung und Benennung der Art vorgelegen haben, also Syntypen darstellen (vgl. OEHLKE 1968, S. 320). Mir ist kein Fall bekannt, daß SCHMIEDEKNECHT auf diese Weise einen Holotypus weggegeben hat.

Material SCHMIEDEKNECHTscher Arten erhielt ich mit Hilfe von Dr. G. AUMANN (Naturwissenschaftliches Museum, Coburg), E. DILLER (Zoologische Staatssammlung, München), Dr. E. KÖNIGSMANN (Zoologisches Museum, Berlin), Dr. T. KRONESTEDT (Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm), W. MATZ (Staatliche Museen Heidecksburg, Rudolstadt), Dr. J. PAPP (Ungarisches Naturhistorisches Museum, Budapest), Dr. J. F. PERKINS (British Museum, London), Dr. W. J. PULAWSKI (Museum of Natural History, Wroclaw), Drs. K. W. R. ZWART (Laboratorium voor Entomologie, Wageningen) und Prof. Dr. H. ZWÖLFER (früher Staatliches Museum für Naturkunde, Ludwigsburg). Anderes Vergleichsmaterial sandten mir Dr. R. W. CARLSON (früher U.S. National Museum, Washington), Dr. W. HELLÉN (Helsinki), Prof. Dr. G. MORGE (als Kustos der Sammlungen STROBLS, Admont) und Dr. D. S. PETERS (Senckenberg-Museum, Frankfurt/M.). Ihnen allen bin ich zu Dank verpflichtet. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für einen Zuschuß zu einer Reise nach Wageningen.

Typenrevisionen

1. *albobasalis*

Hemiteles albobasalis Schmiedeknecht, 1933, S. 45 f. – Holotypus (♀): grünes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles* n. sp.... 10/5 26", „*Hemiteles albobasalis* n. sp.", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Mastrus albobasalis* (Schmiedeknecht, 1933) (Horstmann 1978, S. 70).

2. *bituberculatus*

Hemiteles bituberculatus Schmiedeknecht, 1905, S. 800 u. 867 f. – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles* n. sp. mit geschlossener Areola... 20. April 1903", „*Hemiteles bituberculatus* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin. Ein Lektoparatypus (♀) in Berlin mit den gleichen Daten gehört zur gleichen Art.

Gültiger Name: *Odontoneura bituberculata* (Schmiedeknecht, 1905) (Horstmann 1978, S. 69). Die Art steht neben den anderen europäischen Arten dieser Gattung isoliert.

3. *bridgmani*

Hemiteles bridgmani Schmiedeknecht, 1897, S. 134 u. 556 f. – Nom. nov. für *Theroscopus niger* Bridgman, 1883, praeocc. in *Hemiteles* – Holotypus (♀): „Kingussie", „Cameron Coll. 98–220" (Flügel abgebrochen), Museum London (Horstmann 1972, S. 221).

Gültiger Name: *Zoophthorus bridgmani* (Schmiedeknecht, 1897) (Horstmann 1978, S. 68).

4. *brunnescens*

Hemiteles brunnescens Schmiedeknecht, 1905, S. 765 u. 815 – Holotypus (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles* n. sp. Blanckenburg 7. Mai 1902", „*Hemiteles brunnescens* n. sp. ♀", „Typus", (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Charitopes chrysopae* (Brischke 1890), *Hemiteles brunnescens* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov.

5. *carbonarius*

Hemiteles carbonarius Schmiedeknecht, 1905, S. 772 u. 829 f. – Lektotypus von mir bestimmt (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles carbonarius* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin. Ein möglicher Syntypus mit dem Etikett „*Hemiteles carbonarius* Schmiedek. ♀", der sich im Museum Coburg befindet, gehört zur gleichen Art. Ein Weibchen im Museum Berlin mit den Etiketten „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „25973", „Co-Type", „*Hemiteles carbonarius* Schmied. ♀" gehört zu *Mastrus albobasalis* (Schmiedeknecht) (Diskussion bei Horstmann 1975a, S. 27).

Gültiger Name: *Isadelphus coriarius* (Taschenberg, 1865) (Horstmann 1975a, S. 27).

6. *dimidiatipennis*

Hemiteles dimidiatipennis Schmiedeknecht, 1905, S. 800 u. 870 – Lektotypus nicht festgelegt. Im Museum Berlin befindet sich ein sicherer Syntypus mit folgenden Etiketten: rotes Etikett, „*Hemiteles* n. sp. Blanckenburg i. Th. Maigraben 31. Aug. 1897", „*Hemiteles dimidiatipennis* n. sp. ♀", „Coll. Schmiedeknecht", „Typus". Dieses Tier ist völlig zerfressen und unbestimmbar. Ein möglicher Syntypus (♀), ebenfalls in Berlin, trägt folgende Etiketten: „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „25997", „Co-Type", „*Hemiteles dimidiatipennis* Schmiedek. ♀". Er stimmt aber mit der Beschreibung nicht ganz überein. Ein weiterer möglicher Syntypus (♀) mit dem Etikett „*Hemiteles dimidiatipennis* Schmied. ♀" befindet sich im Museum Ludwigsburg. Die beiden letztgenannten Tiere gehören zur gleichen Art.

Gültiger Name: *Obisiphaga stenoptera* (Marshall, 1868), *Hemiteles dimidiatipennis* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov.; syn. nov. *Aptesis longicauda* Snellen van Vollenhofen, 1873 (Holotypus dieser Art, ♀: „v. Voll. Wort-Rhed. 8", Museum Wageningen; vgl. Smits van Burgst 1914, S. 82).

7. *disputabilis*

Hemiteles disputabilis Schmiedeknecht, 1897, S. 133 u. 552 f. – Typen nicht sicher identifiziert, Deutung nach einem möglichen Syntypus (♀) in der Staatssammlung München mit folgenden Etiketten: „Thür. Wald Blanckenburg Schmiedeknecht" (Etikett nicht von Schmiedeknecht zugefügt), „*Hemiteles disputabilis* Schmied. ♀", „det. Schmdkn.", und nach der Beschreibung.

Gültiger Name: *Mastrulus capra* (Thomson, 1884) (Horstmann 1978, S. 69).

8. *egregius*

Hemiteles egregius Schmiedeknecht, 1933, S. 97 – Holotypus (♀): orangenes Etikett, „Bad Blanckenburg", „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles egregius* n. sp. ♀", „Typus" (es fehlen beide Fühlerspitzen, beide Mittelbeine und ein Hinterbein), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Ateleute linearis* Förster, 1871, *Hemiteles egregius* Schmiedeknecht, 1933, syn. nov.

9. *eleganticornis*

Hemiteles eleganticornis Schmiedeknecht, 1933, S. 111 – Holotypus (♀): grünes Etikett, „Blanckenburg Ende Septemb 1926", „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles eleganticornis* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Phygadeuon eleganticornis* (Schmiedeknecht, 1933) (Horstmann 1975b, S. 103).

10. *flavicornis*

Hemiteles flavicornis Schmiedeknecht, 1905, S. 800 u. 868 f. – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Phygadeuon* n. sp....", „*Hemiteles flavicornis* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Orthizema flavicorne* (Schmiedeknecht, 1905).

11. *flavigaster*

Hemiteles flavigaster Schmiedeknecht, 1897, S. 121 u. 534 – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): „366. a." (Bedeutung unbekannt) (ein Fühler fehlt), Museum Budapest. Drei Exemplare befinden sich im Museum Berlin: ein Pärchen mit den Etiketten „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „25994", „Co-Type", „*Hemiteles flavigaster* Schmiedek. ♀♂" (gehören zu *Phygadeuon;* sind keine Typen, da Schmiedeknecht bei der Neubeschreibung kein Männchen gekannt hat) und ein Weibchen mit den Etiketten „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles flavigaster* Schmied. ♀" (gehört zur gleichen Art wie der Lektotypus; ist ein möglicher Syntypus). Ein Weibchen im Museum Wageningen mit den Etiketten „♀", „Collectie Schmiedeknecht" gehört zu *Gnotus plectisciformis* (Schmiedeknecht), ein Weibchen in der Staatssammlung München mit den Etiketten „Thür. Wald Blankenburg Schmiedeknecht", „*Hemiteles flavigaster* Schmied. ♀" gehört zu *Uchidella* Townes. Beide stimmen nicht gut mit der Beschreibung überein.

Gültiger Name: *Charitopes chrysopae* (Brischke, 1890) (Perkins 1962, S. 390; Aubert 1975, S. 16), syn. *Hemiteles flavocinctus* Strobl, 1901 (Aerts 1957, S. 162; entgegen meiner früher geäußerten Meinung; vgl. Horstmann 1974, S. 53).

12. *graciliventris*

Hemiteles graciliventris Schmiedeknecht, 1933, S. 99 – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): hellgrünes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles graciliventris* n. sp. ♀", „Typus" (beide Geißelspitzen fehlen), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Platyrhabdus monodon* (Thomson, 1884), *Hemiteles graciliventris* Schmiedeknecht, 1933, syn. nov.

13. *gumperdensis*

Hemiteles gumperdensis Schmiedeknecht, 1897, S. 107 u. 505 – Holotypus (♀): rosa Etikett, „*Hemiteles gumperdensis* Schmiedek. ♀" (ein Mittelbein fehlt, Bohrer hinter der Basis abgebrochen), Museum Rudolstadt (Oehlke u. Townes 1969, S. 400). Ein Weibchen im Museum Wageningen mit der Beschriftung „♀", „Collectie Schmiedeknecht" gehört zur gleichen Art.

Gültiger Name: *Eudelus simillimus* (Taschenberg, 1865) (Horstmann 1979b, S. 300).

14. *hellbachi*

Hemiteles Hellbachi Schmiedeknecht, 1905, S. 786 u. 851 f. – Lektotypus von Oehlke bestimmt (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles mit weißem Ring 21. Mai 1903*", „*Hemiteles Hellbachi* Schmied. ♀" (eine Geißel fehlt fast ganz), Museum Berlin (Oehlke u. Townes 1969, S. 400). Ein Lektoparatypus im Museum Rudolstadt (♀) wurde von mir nicht untersucht.

Gültiger Name: *Sulcarius biannulatus* (Gravenhorst, 1829) (Horstmann 1979a, S. 153).

15. *heteroneurus*

Hemiteles heteroneurus Schmiedeknecht, 1933, S. 109 f. – Holotypus (♀): grünes Etikett, „Staffelbach I.", „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles heteroneurus* n. sp. ♀" (eine Geißelspitze fehlt), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Theroscopus heteroneurus* (Schmiedeknecht, 1933).

16. *hilarellus*

Hemiteles hilarellus Schmiedeknecht, 1905, S. 780 u. 844 – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles* n. sp. Gainberg 5. Aug. 1899" (teilweise nicht sicher zu entziffern), „*Hemiteles hilarellus* n. sp. ♀", „Typus" (eine Geißelspitze fehlt), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Zoophthorus palpator* (Müller, 1776) (vgl. Horstmann 1979a, S. 163f.), *Hemiteles hilarellus* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov.

17. *incarnatus*

Hemiteles incarnatus Schmiedeknecht, 1932, S. 24 f. – Holotypus (♀): grünes Etikett, „Blanckenburg i. Th.... 15. Juni 1930", „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles incarnatus* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Handaoia bellicornis* (Thomson, 1888), Hemiteles incarnatus Schmiedeknecht, 1932, syn. nov.

18. *insignipennis*

Hemiteles insignipennis Schmiedeknecht, 1905, S. 796 u. 865 – Holotypus verschollen, Deutung nach Material in den Museen Frankfurt (Habermehl det.) und Wageningen (Smits van Burgst det.).

Gültiger Name: *Theroscopus hemipterus* (Fabricius, 1793), macroptere Form, *Hemiteles insignipennis* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov. Bei einem Pärchen der Art im Museum Washington (von Zemun/Serbien, 14.7.72, ex *Diaparsis carinifer* Thomson ex *Oulema melanopus* Linnaeus) ist das Männchen ein typischer *hemipterus*, während das Weibchen ebenfalls macropter ist.

19. *interstitialis*

Hemiteles interstitialis Schmiedeknecht, 1897, S. 121 u. 533 – Holotypus (♀): „♀", „Collectie Schmiedeknecht" (vollständig), Museum Wageningen.

Gültiger Name: *Phygadeuon interstitialis* (Schmiedeknecht, 1897).

20. *leptocryptoides*

Hemiteles leptocryptoides Schmiedeknecht, 1933, S. 73 – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): grünes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles leptocryptoides* n. sp. ♀", „Typus" (fast vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Mastrus silbernageli* (Kiss, 1930), Hemiteles leptocryptoides Schmiedeknecht, 1933, syn. nov.

21. *longisetosus*

Hemiteles longisetosus Schmiedeknecht, 1897, S. 111 u. 514 – Holotypus (♀): rosa Etikett, „*Hemiteles longisetosus* Schmiedek. ♀" (eine Fühlerspitze, ein Vorder- und ein Hinterbein und zwei Mittelbeine fehlen), Museum Rudolstadt (Oehlke u. Townes 1969, S. 402).

Gültiger Name: *Isadelphus inimicus* (Gravenhorst, 1829) var. *obscuripes* (Thomson, 1884) (Smits van Burgst 1918, S. 23; Horstmann 1979b, S. 300).

22. *magnificus*

Hemiteles magnificus Schmiedeknecht, 1905, S. 793 u. 861 f. – Holotypus (♀): „♀" „Collectie Schmiedeknecht" (fast vollständig), Museum Wageningen. Ein zweites Weibchen im Museum Wageningen unter demselben Namen und mit der gleichen Beschriftung weicht von der Beschreibung von *magnificus* stark ab und gehört zu einer anderen Art. Es kommt als Typus nicht in Frage.

Gültiger Name: ?*Enclisis magnificus* (Schmiedeknecht, 1905). Ich bin nicht sicher, ob die Determination der Gattung korrekt ist.

23. *mediovittatus*

Hemiteles mediovittatus Schmiedeknecht, 1897, S. 118 u. 525 – Holotypus (♀): rosa Etikett, „*Hemiteles mediovittatus* Schmiedek. ♀" (beide Fühlerspitzen und Teile der Hintertarsen fehlen), Museum Rudolstadt (Oehlke u. Townes 1969, S. 402 f.). Unter diesem Namen befindet sich weiteres aus der Sammlung Schmiedeknecht stammendes und von Schmiedeknecht determiniertes Material in den Museen Wageningen (1 ♀, 1 ♂), Ludwigsburg (1 ♀), München (1 ♀, 1 ♂) und Coburg (1 ♀). Die fünf erstgenannten Exemplare gehören zu *mediovittatus*, das Weibchen in Coburg zu *Acrolyta marginata* (Bridgman).

Gültiger Name: *Acrolyta mediovittata* (Schmiedeknecht, 1897). Die Art steht innerhalb ihrer Gattung recht isoliert.

24. *nigrobasalis*

Hemiteles nigrobasalis Schmiedeknecht, 1905, S. 768 u. 819 f. – Holotypus (♂): rotes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles nigrobasalis* n. sp. ♂", „Typus" (fast vollständig), Museum Berlin. Ein Männchen im Museum Wageningen mit der Beschriftung „♂", „Collectie Schmiedeknecht" gehört zur gleichen Art.

Gültiger Name: *Mastrus rufulus* (Thomson, 1884), *Hemiteles nigrobasalis* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov.; syn. nov. *Hemiteles rusticus* Habermehl, 1920 (Lektotypus dieser Art hiermit festgelegt, ♂: „Worms 8/5 Habermehl", Museum Frankfurt Nr. SMF H1225).

25. *ornaticornis*

Hemiteles ornaticornis Schmiedeknecht, 1897, S. 128 u. 547 – Typen (?Holotypus) verschollen, Deutung nach Material im Museum Berlin (Pfankuch det.) und nach der Beschreibung. Ein Weibchen in der Staatssammlung München mit den Etiketten „Thür. Wald Blankenburg Schmiedeknecht" und „*Hemiteles ornaticornis* Schmied. ♀" stimmt nicht mit der Beschreibung überein. Es gehört zu *Odontoneura annulicornis* (Thomson).

Gültiger Name: *Theroscopus ornaticornis* (Schmiedeknecht, 1897).

26. *platygaster*

Hemiteles platygaster Schmiedeknecht, 1897, S. 124 u. 541 – Holotypus (♀): rosa Etikett, „*Hemiteles platygaster* Schmiedek. ♀" (vollständig), Museum Rudolstadt (Oehlke u. Townes 1969, S. 406).

Gültiger Name: *Zoophthorus platygaster* (Schmiedeknecht, 1897) (Horstmann 1968, S. 68).

27. *plectisciformis*

Hemiteles plectisciformis Schmiedeknecht, 1897, S. 119 u. 528 f. – Typen nicht sicher zu identifizieren. Ein Weibchen im Museum Berlin mit der Beschriftung „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „25999", „Co-Type", „*Hemiteles plectisciformis* Schmied. ♀" und ein Weibchen im Museum Ludwigsburg mit der Beschriftung „*Hemiteles plectisciformis* Schmied. ♀" gehören zu *Charitopes chrysopae* (Brischke). Sie stimmen mit der Beschreibung Schmiedeknechts nicht überein, das Weibchen in Berlin ist auch wegen der Beschriftung vermutlich kein Syntypus. Ein Weibchen im Museum Coburg mit der Beschriftung „*Hemiteles plectisciformis* Schmiedek. ♀" stimmt mit der Beschreibung recht gut überein, ebenso wie ein Weibchen, das in Coll. Strobl unter diesen Namen steckt, und wie Material in meiner Sammlung. Ich beziehe den Namen deshalb auf diese Art.

Gültiger Name: *Gnotus plectisciformis* (Schmiedeknecht, 1897). Die Art steht in ihrer Gattung recht isoliert, deshalb hatte ich sie früher zu *Charitopes* Förster gestellt (Horstmann 1975a, S. 27).

28. *rufizonatus*

Hemiteles rufizonatus Schmiedeknecht, 1905, S. 770 u. 824 f. – Holotypus (♀): rosa Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles* Greifenstein 19. Sept. 1902", „*Hemiteles rufizonatus* n. sp.", „Typus" (vollständig), Museum Berlin. Ein weiteres Weibchen im Museum Berlin mit den Etiketten „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „26003", „Co-Type", „*Hemiteles rufizonatus* Schmiedek. ♀", das zur gleichen Art gehört, ist kein Syntypus.

Gültiger Name: *Acrolyta submarginata* (Bridgman, 1883), *Hemiteles rufizonatus* Schmiedeknecht, 1905, syn. nov.

29. *rufofacialis*

Hemiteles rufofacialis Schmiedeknecht, 1933, S. 71 – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): hellgrünes Etikett, „Coll. Schmiedeknecht", „Steingraben 31. August 1918", „*Hemiteles rufofacialis* n. sp. ♀" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Pygocryptus rufofacialis* (Schmiedeknecht, 1933), syn. nov. *Phygadeuon facialis* Thomson, 1884 (praeocc., = *Aptesis faciator* Aubert, 1970).

30. *sanguinipectus*

Hemiteles sanguinipectus Schmiedeknecht, 1932, S. 26 – Holotypus (♀): orangenes Etikett, „Windorf auf Eiche, 23. Juni 1927", „Coll. Schmiedeknecht", „*Hemiteles sanguinipectus* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Gelis sanguinipectus* (Schmiedeknecht, 1932).

31. *schaffneri*

Hemiteles schaffneri Schmiedeknecht, 1897, S. 109 u. 505 f. – Lektotypus von mir bestimmt (♀): „Thüringen O. Schmiedeknecht S.", „26002", „Co-Type", „*Hemiteles schaffneri* Schmiedek. ♀♂" (ein Hinterbein fehlt), Museum Berlin (Horstmann 1973, S. 70). Dazu befindet sich in Berlin ein Männchen der gleichen Art mit den gleichen Etiketten (das zitierte Namensetikett gilt für beide Tiere). Weitere mögliche Syntypen befinden sich in den Museen Coburg (1 ♂: „*Hemiteles Schaffneri* Schmiedek. ♂"), Mün-

chen (1 ♂: „*Hemiteles Schaffneri* Schmied. ♂", „Blankenburg Thüringen SCHMIEDEKNECHT") und Wageningen (1 ♀, 1 ♂: „♀", beziehungsweise „♂", „Collectie SCHMIEDEKNECHT"). Sie gehören zur gleichen Art. Nach meiner heutigen Kenntnis halte ich es für fraglich, ob die Exemplare in Berlin tatsächlich Syntypen darstellen, dagegen halte ich die Exemplare in Wageningen für sichere Syntypen (vgl. Einleitung).

Gültiger Name: *Dichrogaster liostylus* (THOMSON, 1885) (HORSTMANN 1976, S. 56).

32. *secernendus*

Hemiteles secernendus SCHMIEDEKNECHT, 1897, S. 108 u. 509 – Typen (?Holotypus) verschollen, Deutung nach Material aus Coll. HABERMEHL und Coll. HELLÉN (HELLÉN, 1967, S. 101).

Gültiger Name: *Diaglyptidea conformis* (GMELIN, 1790), *Hemiteles secernendus* SCHMIEDEKNECHT, 1897, syn. nov.

33. *semicroceus*

Hemiteles semicroceus SCHMIEDEKNECHT, 1897, S. 129 u. 548 f. – Lektotypus hiermit festgelegt (♀): rosa Etikett, „unter dem Berg an Eichen 15. Sept. 1890", „*Hemiteles semicroceus* Schmiedek. ♀" (vollständig), Museum Rudolstadt. OEHLKE hat dieses Tier als Holotypus bezettelt (vgl. OEHLKE u. TOWNES 1969, S. 407), aber aus der Beschreibung geht hervor, daß SCHMIEDEKNECHT mindestens zwei Exemplare vor sich hatte. Ein weiterer möglicher Syntypus (♀: „Thür. Wald Blankenburg SCHMIEDEKNECHT", „*Hemiteles semicroceus* Schmied. ♀"), der zur gleichen Art gehört, befindet sich in der Staatssammlung München. Ein Weibchen im Museum Berlin mit den Etiketten „Thüringen O. SCHMIEDEKNECHT S.", „25990", „Co-Type", „*Hemiteles semicroceus* Schmiedek. ♀" weicht von der Beschreibung deutlich ab und ist wahrscheinlich kein Syntypus. Es handelt sich meines Erachtens um ein aberrantes Exemplar der gleichen Art.

Gültiger Name: *Theroscopus melanopygus* (GRAVENHORST, 1829) (AUBERT 1970, S. 279; HORSTMANN 1979b, S. 301).

34. *semistrigosus*

Hemiteles semistrigosus SCHMIEDEKNECHT, 1897, S. 107 u. 508 – Holotypus verschollen, Deutung nach Material im Museum Stockholm (vgl. ROMAN 1924, S. 14). ROMAN (l. c.) stellt die Art zu Unrecht zu *Agasthenes varitarsus* (GRAVENHORST). Ein Weibchen im Museum Berlin mit den Etiketten „Co-Type", „Thüringen O. SCHMIEDEKNECHT S.", „25988", „*Hemiteles semistrigosus* Schmiedek. ♀" weicht von der Beschreibung SCHMIEDEKNECHTS ab und ist auch wegen der Beschriftung wahrscheinlich kein Typus (vgl. Einleitung). Es gehört zu *Acrolyta marginata* (BRIDGMAN).

Gültiger Name: *Acrolyta semistrigosa* (SCHMIEDEKNECHT, 1897).

35. *taschenbergii*

Hemiteles taschenbergii SCHMIEDEKNECHT, 1897, S. 120 u. 531 – Nom. nov. für *Hemiteles Gravenhorstii* TASCHENBERG, 1865, praeocc. in *Hemiteles* – Holotypus (♂): „var 2." (nach der Beschreibung und Art der Montierung aus Warmbrunn; beide Fühlerspitzen fehlen), Coll. GRAVENHORST unter *Hemiteles melanarius,* Museum Breslau.

Gültiger Name: *Gelis taschenbergii* (SCHMIEDEKNECHT, 1897). Das von STROBL (1901, S. 240) unter diesem Namen beschriebene Weibchen gehört zu einer anderen *Gelis*-Art.

36. *thersites*

Hemiteles thersites SCHMIEDEKNECHT, 1933, S. 90 – Holotypus (♂): grünes Etikett, „Coll. SCHMIEDEKNECHT", „*Hemiteles Thersites* n. sp. ♂", „Typus" (beide Geißelspitzen fehlen), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Gelis thersites* (SCHMIEDEKNECHT, 1933). AUBERT (1970, S. 278 f.) vermutet, daß die Art mit *Gelis limbatus* (GRAVENHORST) synonym sei. Ich meine, daß die beiden Typen zu verschiedenen Arten gehören.

37. *thomsoni*

Hemiteles thomsoni SCHMIEDEKNECHT, 1933, S. 88 f. – Nom. nov. für *Hemiteles dispar* THOMSON, 1885, praeocc. – Typen verschollen (vgl. HORSTMANN 1979b, S. 298).

Art ungedeutet.

38. *tricoloripes*

Hemiteles tricoloripes SCHMIEDEKNECHT, 1932, S. 32 – Holotypus (♀): grünes Etikett, „Blanckenburg Anfang August 1926", „Coll. SCHMIEDEKNECHT", „*Hemiteles tricoloripes* n. sp. ♀", „Typus" (vollständig), Museum Berlin.

Gültiger Name: *Mastrus varicoxis* (TASCHENBERG, 1865), *Hemiteles tricoloripes* SCHMIEDEKNECHT, 1932, syn. nov.

39. *tunetanus*

Hemiteles tunetanus SCHMIEDEKNECHT, 1932, S. 25 f. – Nom. nov. für *Hemiteles elongatus* SMITS VAN BURGST, 1913, praeocc. – Holotypus (♀): „SMITS VAN BURGST Omgev Tunis 3/4 1911" (ein Fühler, eine Geißelspitze, ein Vorderflügel und das Abdomen fehlen), Museum Wageningen.

Gültiger Name: *Platyrhabdus inflatus* (THOMSON, 1884), Hemiteles tunetanus SCHMIEDEKNECHT, 1932, syn. nov.

Literatur

AERTS, W., 1957: Die Schlupfwespen-(Ichneumoniden-)Fauna des Rheinlandes. Decheniana 109, 137–212.

AUBERT, J.-F., 1970: Révision des travaux concernant les ichneumonides de France et 7e supplément au catalogue de GAULLE (100 espèces nouvelles pour la faune française). Bull. mens. Soc. Linn. Lyon 39, 269–280.

— — 1975: Les Ichneumonides pétiolées ouest-paléarctiques de MORLEY. Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1975, 13–17.

HELLÉN, W., 1967: Die Ostfennoskandischen Arten der Kollektivgattungen *Phygadeuon* GRAVENHORST und *Hemiteles* GRAVENHORST *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Notul. ent. 47, 81–116.

HORSTMANN, K., 1972: Type revision of the species of *Cryptinae* and *Campopleginae* described by J. B. BRIDGMAN *(Hymenoptera: Ichneumonidae)*. Entomologist 105, 217–228.

— — 1973: Revision der europäischen Arten der Gattung *Dichrogaster* DOUMERC *(Hym. Ichneumonidae)*. Ent. scand. 4, 65–72.

— — 1974: Typenrevision der von STROBL in der Gattung *Hemiteles* GRAVENHORST s. l. beschriebenen Arten und Formen *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Z. Arbeitsgem. Österr. Entomol. 25 (1973), 52–56.

— — 1975a: Über eine von SCHMIEDEKNECHT zusammengestellte Vergleichssammlung im Naturhistorischen Museum Coburg *(Hymenoptera)*. Nachrichtenbl. Bayer. Entomol. 24, 25–28.
— — 1975b: Zur Systematik einiger Arten der Gattung *Phygadeuon* GRAVENHORST *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Z. Arbeitsgem. Österr. Entomol. 26 (1974), 103–112.
— — 1976: Nachtrag zur Revision der europäischen *Dichrogaster*-Arten *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Z. Arbeitsgem. Österr. Entomol. 28, 55–61.
— — 1978: Revision der Gattungen der *Mastrina* TOWNES *(Hymenoptera, Ichneumonidae, Hemitelinae)*. Z. Arbeitsgem. Österr. Entomol. 30, 65–70.
— — 1979a: Typenrevision der von GRAVENHORST beschriebenen oder gedeuteten *Hemiteles*-Arten *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Pol. Pismo ent. 49, 151–166.
— — 1979b: A revision of the types of the *Hemiteles* spp. described by THOMSON *(Hymenoptera: Ichneumonidae)*. Ent. scand. 10, 297–302.
— — 1981: Revision der europäischen *Tersilochinae* II *(Hymenoptera, Ichneumonidae)*. Spixiana (Suppl.) 4 (1980), 1–76.
OEHLKE, J., 1968: Über den Verbleib der Hymenopteren-Typen SCHMIEDEKNECHTS. Beitr. Ent. 18, 319–327.
— — u. H. K. TOWNES, 1969: SCHMIEDEKNECHTS Ichneumonidentypen aus der Kollektion des Museums Rudolstadt *(Hymenoptera: Ichneumonidae)*. Beitr. Ent. 19, 395–412.
PERKINS, J. F., 1962: On the type species of FOERSTER's genera *(Hymenoptera: Ichneumonidae)*. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. 11, 383–483.
ROMAN, A., 1924: Schwedische Schlupfwespen, alte und neue. Ark. Zool. 17A, No. 4, 1–34.
SCHMIEDEKNECHT, O., 1897: Die Ichneumoniden-Gattung *Hemiteles*. Mit einer Übersicht der europäischen Arten. Term. Füzetek 20, 103–135, 501–570.
— — 1905: Opuscula Ichneumonologica. Bd. 2, Fasc. 10–11, Blankenburg.
— — 1932–1933: Opuscula Ichneumonologica. Suppl., Fasc. 15–17, Blankenburg.
SMITS VAN BURGST, C. A. L., 1914: *Ichneumonidae* III. Ent. Ber. Nederl. ent. Ver. 4, 82–83.
— — 1918: Naamlijst der in de Ichneumonen-collectie van het rijk aanwezige genera en species der familie *Ichneumonidae*. Privatdruck ohne Ort, 48 pp.
STROBL, G., 1901: Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). Mitt. naturw. Ver. Steiermark (Graz) 37 (1900), 132–257.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Klaus HORSTMANN, Zoologisches Institut, Röntgenring 10, D-8700 Würzburg.

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	159–186	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Zur Situation der Gattung *Berdeniella* VAILLANT 1976 in Europa

(Diptera, Psychodidae)

Von R. WAGNER

Limnologische Flußstation der MPG, Schlitz

Abstract:

The genus *Berdeniella* VAILLANT *(Diptera, Psychodidae)* is morphologically and ecologically characterised. Build and function of the genitalia, especially the aedeagus, are presented. Ecology and flight-period of some species are discussed.

B. jaramensis n. sp., *B. salamannai* n. sp., *B. sieveci* n. sp., *B. zwicki* n. sp., *B. alemannica* n. sp., and the larvae of *B. alemannica* n. sp., *B. globulifera* VAILLANT, *B. alpina* WAGNER, and *B. nevadensis* VAILLANT are described. *B. caprai* SALAMANNA & SARÀ 1980 is a syn. nov. of *B. matthesi* (JUNG) 1954. The distribution of some species-groups is discussed. Central European highlands and the Alps have been colonised from the eastern and southeastern parts of Europe. The distinction of species from the Iberian Peninsula is very difficult, concerning both, larvae and adults. Therefore one has to refer to adults, bred from larvae. The only species, that can be readily separated from all others, is *B. nevadensis* VAILLANT, whose larvae and adult genitalia are figured.

Einleitung

Innerhalb der Dipterenfamilie der *Psychodidae* gehört die Gattung *Berdeniella* zu den wenigen, die sich dem Leben im stark strömenden Wasser angepaßt haben. Während die Larven der nearktisch-neotropisch verbreiteten Gattung *Maruina* MÜLLER, der südafrikanischen Gattung *Neomaruina* VAILLANT und der orientalischen *Neotelmatoscopus* TONNOIR ventrale Saugnäpfe besitzen, mit denen sie sich auf glatten Steinoberflächen festklammern, sind die *Berdeniella*-Larven obligatorische Bewohner des Moosbewuchses schnellfließender Bäche und Rheokrenen gebirgiger Gegenden im Westen der palaearktischen Region. Sie fallen durch eine außerordentlich entwickelte Körperbeborstung auf, mit deren Hilfe sie sich in den Moosen verankern. Außerdem ist der sogenannte Flabellarapparat, der die offenen Hinterstigmen vor Nässe schützt, enorm vergrößert. Wird eine Larve untergetaucht, so umfassen die mit langen Borsten besetzten Flabellarfortsätze eine Luftblase, mit deren Hilfe die Larven wie mit einer physikalischen Kieme zu atmen vermögen und so auch länger andauernde Hochwässer überleben (Abb. 1).

Ende des Jahres 1980 waren etwa 40 Arten beschrieben und in der Zwischenzeit sind einige Synonymien aufgeklärt worden (WAGNER 1981). Neben den Männchen sind zur

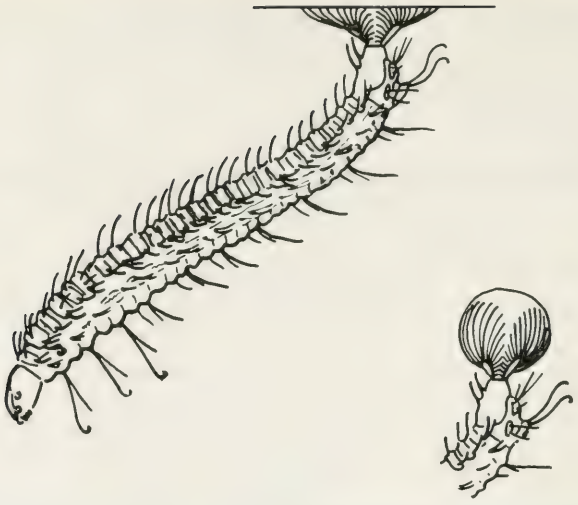


Abb. 1: *Berdeniella*-Larve mit an der Wasseroberfläche ausgebreitetem Siphonalapparat (links) und Hinterende einer Larve mit einer umschlossenen Luftblase (aus VAILLANT, 1976).

Zeit nur die Larven der *Berdeniella*-Arten determinierbar, während die Puppen und Weibchen morphologisch nicht zu unterscheiden sind.

Die Männchen der *Berdeniella*-Arten besitzen relativ einfach gebaute Genitalien, die aus den ventralen Anteilen Sternalbrücke und Styli, den tergalen Anteilen 9. Tergum und Cercopoden sowie dem Aedoeagus bestehen. Ein oder zwei große Retinacula und die gleiche Anzahl kleiner Dornen zeichnen außerdem die *Berdeniella*-Männchen aus.

Obwohl erst 1976 eine Gesamtdarstellung dieser Gattung durch VAILLANT erfolgte, ist es nötig, erneut auf diese interessante Gattung einzugehen, da für eine Reihe ungenügend beschriebener Arten neues Material vorliegt, bisher unbekannte Larvenstadien aufgefunden wurden und einige Arten neu zu beschreiben sind.

Für die Bereitstellung von Material und Vergleichspräparaten möchte ich folgenden Herren sehr herzlich danken: Dr. S. KREK (Sarajevo), Doz. Dr. H. MALICKY (Lunz am See), Dr. G. SALAMANNA (Genua), Dr. M. SIEBERT (Frankfurt am Main), Dr. I. SIEVEC (Ljubljana), Dr. H. ULRICH (Bonn), Prof. Dr. F. VAILLANT (Montbonnot), und Dr. P. ZWICK (Schlitz).

Material und Methode

Für die Untersuchungen standen Mikropräparate zur Verfügung, die nach JUNG (1958) angefertigt waren (ohne Anfärben mit Fuchsinschwefliger Säure). Außerdem wurden in Alkohol und Bouin'schem Gemisch fixierte Tiere zu Sagittalschnitten verwandt. Von einer Reihe von Individuen wurden mit dem Mikrotom Schnittserien angefertigt und nach der Azanmethode gefärbt.

Morphologie und Funktion des Aedoeagus der *Berdeniella*-Arten

Die Genitalien der *Berdeniella*-Arten sind vom gedrehten Typ (Hypopygium inversum) und bestehen aus folgenden Teilen: Styli, 9. Tergum mit Cercopoden, und zwischen ihnen liegt der Aedoeagus (Phallus). In ihn mündet der distale, wenig muskulöse Teil des basal mit einem starken Muskelring umgebenen Ductus ejakulatorius. Eine Samenpumpe ist nicht vorhanden (JUST 1973).

Der Aedoeagus besteht aus der Phallusscheide (JUST 1973), die von VAILLANT als Subgenitalplatte bezeichnet wird. Dorsal von ihr liegt eine weit distad ausgezogene und an den Rändern hochgebogene Platte, die mit dem ventralen Dach des 9. Tergums verbunden ist und von oben her den Aedoeagus bedeckt (Tegmen). Beide genannten Teile sind lateral verwachsen und lassen eine mediane Öffnung für den Ductus ejakulatorius. Ventral von diesem liegt das Phallusapodem, das bei allen *Berdeniella*-Arten und vielen Gattungen des Tribus *Pericomini* in gleicher Weise funktioniert. Es zeigt sich, daß der basale Teil des Apodems zwei dorsale Fortsätze besitzt, die links und rechts am Ductus ejakulatorius vorbei mit den inneren Verlängerungen der Basistyli verbunden sind (Abb. 2).

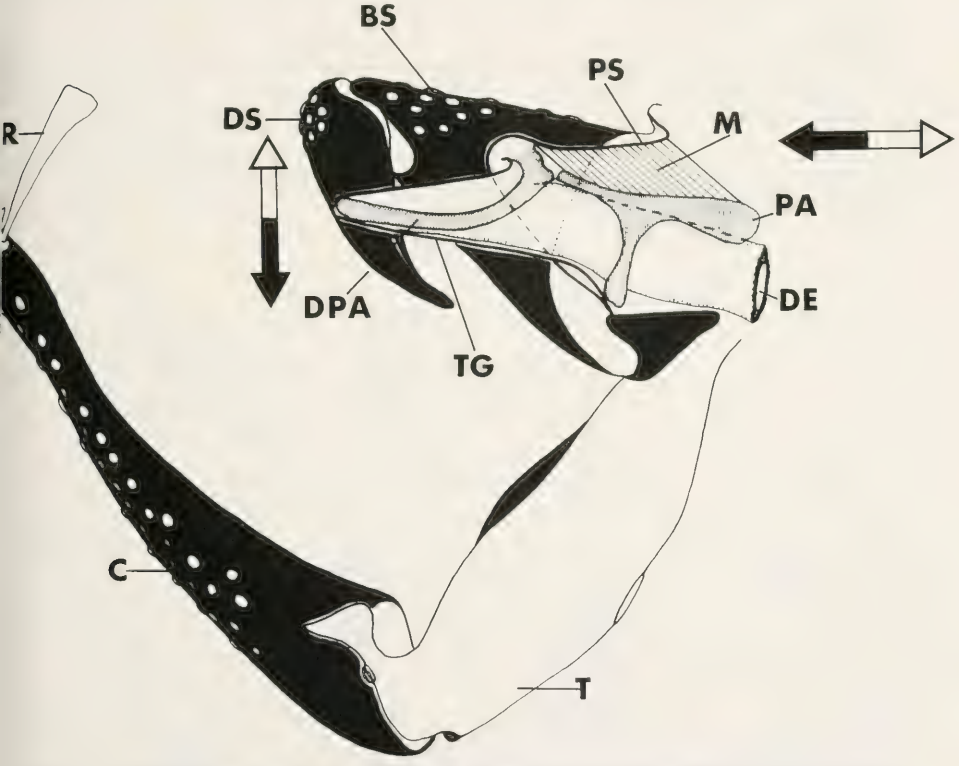


Abb. 2: Idealisierter Sagittalschnitt durch das Hypopygium einer *Berdeniella*-Art: BS = Basistylus, C = Cercopode, DS = Dististylus, DE = Ductus ejaculatorius, DPA = Distaler Teil des PA, M = Muskel zwischen PS und PA, PA = Phallusapodem, PS = Phallusscheide, R = Retinaculum, T = 9. Tergit, TG = Tegmen. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung des distalen Teils des Phallusapodems bei entsprechender Bewegungsrichtung des basalen Teils.

Zwischen dem basalen und distalen Teil des Apodems befindet sich eine gelenkige, wenig sklerotisierte Zone, die beide Teile miteinander und mit der Phallusscheide verbindet.

Der distale Teil des Apodems wirkt als Verschluß des Aedoeagus. Die stark sklerotisierten Teile werden von VARLANT als „Innenlamellen des Aedoeagus" bezeichnet. Lateral von den Lamellen befinden sich noch wenig sklerotisierte Flächen, die den Aedoeagusverschluß vervollständigen. Sie sind in normalen Mikropräparaten meist nicht zu erkennen und werden auch in den Zeichnungen nicht dargestellt. Zwei Muskeln verbinden die elastische Phallusscheide mit dem basalen Teil des Aedoeagusapodems. Durch ihre Kontraktion wird der Aedoeagusverschluß angehoben. Ihr „Antagonist" ist die elastische Phallusscheide (siehe Abb. 2).

Ökologie und Phänologie

Die Gattung *Berdeniella* stellt nach unseren bisherigen Kenntnissen eine große ökologische Einheit dar. Alle bisher bekannten Larven wurden in Moospolstern gefunden, die die Steine in rasch strömenden Gebirgsbächen überziehen (bryofluicoler Habitat). Nur *Berdeniella dispar* dringt auch in Rheokrenen vor. Die Nahrung der Larven besteht hauptsächlich aus Detritus, abgestorbenen Pflanzenzellen und in manchen Monaten zum überwiegenden Teil aus dem (Kiesel-) Algenaufwuchs von Steinen und Moosen. Man findet *Berdeniella*-Larven sehr selten in beschatteten Waldbächen mit hohem Anteil allochthoner Nahrungszufuhr, sondern bevorzugt in offenen besonnten Gewässern mit autochthoner Nahrungsproduktion. Dort sind sie in ihrem Habitat oft in großer Zahl (bis 15000 Individuen/m^2) anzutreffen.

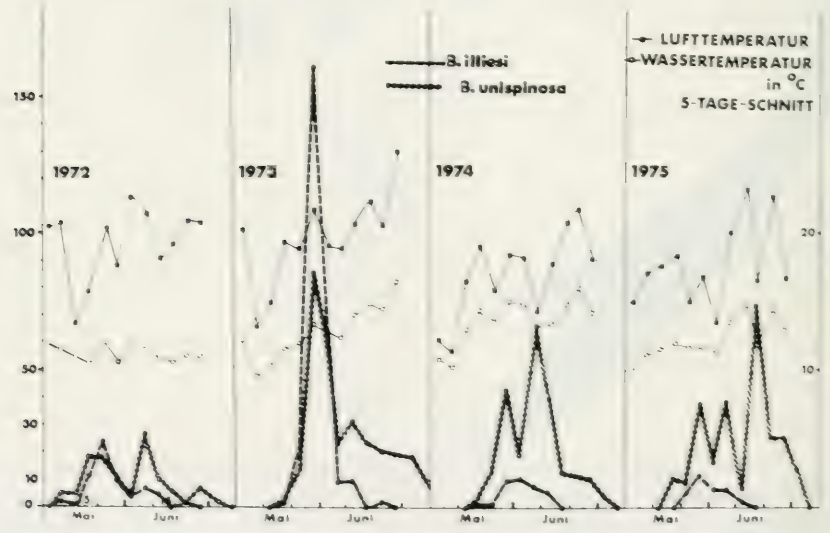


Abb. 3: Schlüpfkurven zweier *Berdeniella*-Arten am Breitenbach in Schlitz von 1972 bis 1975 (zum Vergleich Wasser- und Lufttemperaturen).

Die meisten Arten der Gattung sind univoltin, d. h. der Entwicklungszyklus Ei, Larven I–IV, Puppe, Imago wird im Laufe eines Jahres vollendet. Von wenigen Arten z. B. *Berdeniella nivalis* VAILLANT ist bekannt, daß in extremen Höhen (über 2000 m) ihre Entwicklung länger als ein Jahr dauert (VAILLANT 1976, p. 199). Andere weit verbreitete Arten wie *Berdeniella helvetica* (SARA) sollen bis zu drei Generationen pro Jahr erbringen (VAILLANT 1976, p. 196).

Für die unterschiedliche Zahl von Generationen ist hauptsächlich die Wassertemperatur verantwortlich, wie das folgende Beispiel zeigen soll. Im Schlitzerland (Osthessen)

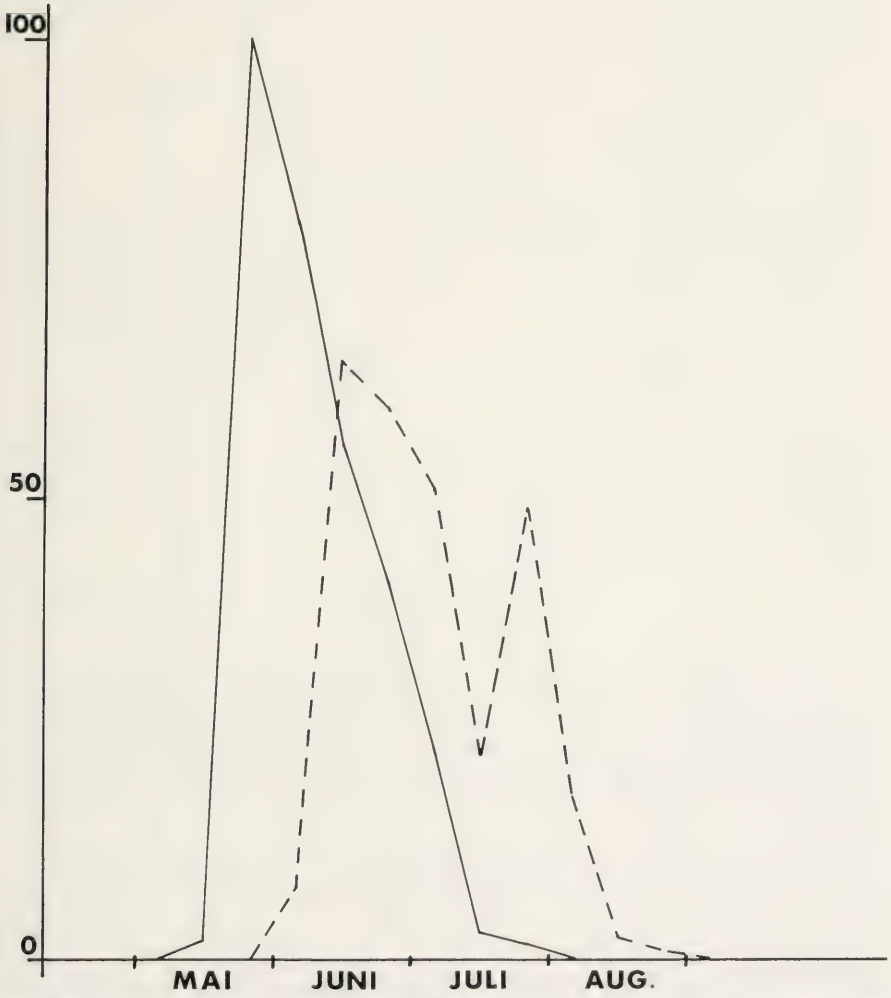


Abb. 4: Schlüpfkurven von *B. unispinosa* (TONNOIR) an einem Mittelgebirgsbach (durchgezogene Linien) und an einem Alpenbach (unterbrochene Linien) im Jahre 1972.

lebt *Berdeniella manicata* (Tonnoir) im sommerkalten Breitenbach und im sommerwarmen Rohrwiesenbach. Während sie am ersteren bivoltin ist, was auch an Hand von Larven nachgewiesen werden konnte (1. Generation im Mai/Juni – 2. Generation im September), ist sie am letzteren univoltin und fliegt nur im Mai.

Zuchtversuche mit verschiedenen Arten haben gezeigt, daß höhere Wassertemperaturen (18–20° C) die Eientwicklung verlangsamen oder gar unterbrechen (Diapause). Unter optimalen Bedingungen (8–12° C) schlüpfen die Eilarven bereits nach 2–3 Wochen. Während am Breitenbach auch während des Sommers *B. manicata*-Larven zu finden sind, tauchen sie am Rohrwiesenbach erst im September wieder auf.

Die hohen Sommertemperaturen des Rohrwiesenbaches werden also wahrscheinlich eine Diapause der Eier von *B. manicata* induzieren, so daß sie dort nur univoltin ist. Am Breitenbach hingegen sind die Temperaturen des Wassers nicht hoch genug, so daß sich im gleichen Jahr eine zweite Generation entwickeln kann.

Die Wassertemperatur scheint auch das Eiablageverhalten zu beeinflußen, denn Vaillant (1975, p. 177) bemerkt, daß bei Saint-Grat die Eiablage von *B. helvetica* nur bei Wassertemperaturen unter 10° C stattfindet.

Temperatur und Tageslänge sind wahrscheinlich verantwortlich für die bemerkenswerte Konstanz der Flugzeiten einzelner Arten an einem Gewässer (Abb. 3, 4). Unterschiedliche Temperaturen und Höhenexpositionen können die Flugzeiten weitverbreiteter Arten verändern. So schlüpft *B. unispinosa* in der deutschen Mittelgebirgsregion hauptsächlich von Ende Mai bis Ende Juni, während sie in den mittleren und höheren Regionen der Alpen etwa von Ende Juni bis weit in den September hinein zu finden ist. Als genau untersuchte Beispiele sollen hier der Breitenbach nahe Schlitz/Osthessen und der Schreierbach bei Lunz am See/Niederösterreich angesehen werden (Abb. 4).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Gattung *Berdeniella* an Bächen mit hoher Strömungsamplitude und niedriger Jahrestemperaturamplitude sehr häufig ist; ihr Anteil an der Psychodidenfauna von Fließgewässern vermindert sich aber mit zunehmender Jahrestemperaturamplitude und abnehmender Strömungsgeschwindigkeitsamplitude. Ihre bevorzugten Habitate sind schnellfließende, sommerkalte Bäche mit ausreichender autochthoner Nahrungsproduktion.

Die *Berdeniella lucasii*-Gruppe

In dieser Gruppe werden die *Berdeniella* zusammengefaßt, deren Cercopoden distal zwei unterschiedlich große Retinacula, die hintereinander angeordnet sind, besitzen. In ihr stehen bisher zwei Arten: *B. lucasii* (Satchell) aus der Umgebung von Bone (Algerien) und *B. dispar* (Sara), die in ganz Italien, auf Korsika und im französischen Zentralmassiv verbreitet ist. Eine neue Art dieser Gruppe ist:

Berdeniella jaramensis n. sp. (Abb. 5, 6)

Material: 1 ♂, Holotypus, Rio Jarama bei Algete, nordöstlich Madrid, Spanien, 9. 9. 1979 leg. de Jalón.

Beschreibung: Kopf: Augenbrücke aus 4 Facettenreihen bestehend, Augenabstand gleich 3 Facettendurchmesser. Jederseits 8 Postokularborsten. Nur 7 Antennenglieder erhalten, alle von normaler Berdeniella-Form, 6. und 7. mit einem Paar einfacher Ascoide.

Abb. 5–7: *Berdeniella jaramensis* n. sp. 5, 6: 5 Genitalien ventral, 6 Genitalien lateral; *Berdeniella salamannai* n. sp. 7: 7 Genitalien ventral.

Abb. 8: Verbreitungsgebiet der *B. lucasii*-Gruppe: *B. lucasii* ■ *B. dispar* ● *B. jaramensis* ◆

Flügel: Länge 2,5 mm. Mittlerer Winkel 175°.

Genitalien: Sternalbrücke gleichmäßig dick. 9. Tergum etwas länger als breit. Cercopoden 1,7mal so lang wie das 9. Tergum, distal mit 2 unterschiedlich großen Retinacula. Subgenitalvalve lang und schlank, Subanalvalve kurz kegelförmig. Basistyli 1,5mal so lang wie breit, in der Mitte leicht gekniet und von dort an schmaler. Aedoeagusapodem dorsoventral abgeplattet, ohne dorsale Fortsätze. Diese sind offensichtlich von ihm gelöst und zu einem U-förmigen Sklerit zusammengewachsen, das nach ventral geöffnet ist. Das Tegmen ist konisch zugespitzt und an den Rändern weit nach oben eingerollt. Der Aedoeagusverschluß ist nur schwach sklerotisiert und ebenfalls distal zugespitzt.

B. jaramensis n. sp. ist ein Mitglied der *B. lucasii*-Gruppe, deren Verbreitung in Abbildung 8 dargestellt ist. Von den anderen Arten ihrer Gruppe unterscheidet sie sich durch die Form der Styli und des Aedoeagus, vor allem aber durch das dorsoventral abgeflachte Apodem und die U-förmige Spange. Die *Berdeniella lucasii*-Gruppe ist offensichtlich nur rund um das westliche Mittelmeer verbreitet.

Im Jahre 1979 haben SALAMANNA und SARÀ mit *Berdeniella lucasioides* eine Spezies beschrieben, die in mancher Hinsicht, vor allem wegen zwei unterschiedlich großer Retinacula auf den Cercopoden, auf eine Verwandtschaft mit der *B. lucasii*-Gruppe schließen läßt. Die briefliche Mitteilung von Dr. SALAMANNA, er werde in Kürze zwei weitere Arten aus Sardinien und Italien beschreiben, die *B. lucasioides* ähneln, und der Fund einer weiteren Art in der Lombardei geben aber zu der Vermutung Anlaß, daß es sich bei den neuen Arten um eine eigene Gruppe handelt, die vielleicht zwischen der *B. lucasii*-Gruppe und *Berdeniella manicata* (TONNOIR) steht.

Berdeniella salamannai **n. sp.** (Abb. 7)

Material: 1 ♂, Holotypus, Italien, Lombardei, Rinnsal im Stafforatal oberhalb Varzi, 11.5. 1980 leg. ZWICK; 1 ♂, Paratypus,ebendort.

Beschreibung: Kopf: Augenbrücke aus 4 Facettenreihen gebildet, Augenabstand 3,5 Facettendurchmesser. Beiderseits 7 Postokularborsten. Scapus zylindrisch, 2mal so lang wie breit, Pedicellus kugelig. Flagellumglieder zylindrisch, 6.–13. mit einem Paar einfacher Ascoide.

Flügel: Länge 2,5 mm. Mittlerer Winkel: 160°.

Genitalien: 9. Tergum etwa so lang wie breit. Cercopoden leicht gebogen, 2mal so lang wie das 9. Tergum, distal mit einem Retinaculum und einer kleinen Borste. Subgenitalvalve abgerundet, wenig behaart, Subanalvalve kurz rund, stärker behaart. Sternalbrücke gleichmäßig dick. Basistyli schlank, 2mal so lang wie breit, Dististyli zylindrisch mit leicht gebogener Spitze, etwa 4mal so lang wie breit. Phallusscheide etwa $^3/_4$mal so lang wie die Basistyli, distal wenig eingebuchtet. Tegmen distal abgerundet, Verschlußapparat (= mittlere Lamelle) längsgeteilt, kürzer als das Tegmen, distal etwas verbreitert.

Von der kürzlich beschriebenen *B. lucasioides* SALAMANNA & SARÀ unterscheidet sich die neue Art durch die Form der Phallusscheide. Diese ist bei *B. salamannai* tiefer eingekerbt; außerdem ist die bei *B. lucasioides* zugespitzte Subgenitalplatte bei *B. salamannai* abgerundet. Der Aedoeagusverschluß ist bei *B. lucasioides* länger als das Tegmen, längs nicht geteilt und distal keulenförmig erweitert, während er bei *B. salamannai* geteilt und kaum verdickt ist und das distale Ende des Tegmen nicht erreicht.

Die *Berdeniella manicata*-Gruppe

VAILLANT (1976) hat um *Berdeniella manicata* (TONNOIR) drei weitere Arten geschart, die sich durch nur eine kleine Borste neben dem großen Retinaculum auf den Cercopoden der Männchen auszeichnen. Das Vorhandensein nur einer Borste ist aber kein ausreichendes Merkmal um morphologisch sonst sehr verschiedene Arten in einer Gruppe zu vereinigen.

Funde einer neuen Art, die von Mittelgriechenland über die Ägäis bis nach Zypern verbreitet ist (VAILLANT briefl. Mitt.), veranlassen mich, diese Artengruppe anders zu fassen. Diese Art, die den Namen *B. insularis* erhalten wird, ähnelt *B. manicata* sehr in allen Proportionen der Genitalien, aber sie hat als auffälligsten Unterschied zu dieser neben dem Retinaculum immer zwei kleine Borsten. Es handelt sich bei beiden offensichtlich um vikariirende Schwesterarten.

Das Verbreitungsgebiet von *B. manicata* umfaßt fast den gesamten Balkan, die Karpathen, die Alpen und die nördlichen Mittelgebirge bis zu den Vogesen im Westen. Sie scheint am Alpensüdrand sehr selten zu sein und sie fehlt im französischen Zentralmassiv und wahrscheinlich auch in ganz Italien. VAILLANT (1976, p. 190) berichtet von Funden dieser Art aus Spanien und gibt an, daß sie in den Pyrenäen vorkomme. Außerdem setzt er *Berdeniella huescana* (VAILLANT) synonym mit *B. manicata* (TONNOIR). In der Originalbeschreibung von *B. huescana* bemerkt er aber „le grande rétinacle de chaque cercopode est massif, et les deux autres rétinacles sont particulièrement développés" (VAILLANT 1958, p. 102). Von ihrem Locus typicus (Quellen des Ebro, Cantabrisches Gebirge Spanien) wurde außerdem noch *B. bertrandi* beschrieben (VAILLANT 1976). Dies führt zu folgendem Bild: Aus zoogeographischen Gründen ist es unwahrscheinlich, daß *B. mani-*

cata in den Pyrenäen und in Spanien vorkommt, es handelt sich hier möglicherweise um Verwechslungen mit ähnlichen Arten. Wahrscheinlich ist *B. huescana* (VAILLANT) eine gute Art und möglicherweise ist *B. bertrandi* VAILLANT ein Synonym davon. Dies ist aber nur an Hand von Originalmaterial zu klären, das im Moment nicht verfügbar ist.

Abb. 9: Verbreitungsgebiet der *B. freyi*-Gruppe: *B. freyi* ● *B. illiesi* ▲ *B. granulosa* ✪ *B. belmontica* ★ *B. longispinosa* ◆ *B. thomasi* ▼

Die *Berdeniella freyi*-Gruppe

Eine gut abgegrenzte Gruppe innerhalb der Gattung stellen die Arten um *B. freyi* dar. Sie sind im männlichen Geschlecht durch ein stark verlängertes 9. Tergum, lange und schmale Cercopoden und Retinacula und im Vergleich kleine Styli ausgezeichnet. Die Larven sind von denen anderer Gruppen durch stark verkürzte Haupt- und Nebenborsten und durch vermehrtes Auftreten von Chitinwarzen und -haken auf den Tergiten leicht zu unterscheiden. Zur *B. freyi*-Gruppe gehören folgende Arten: *B. freyi* (BERDÉN), *B. longispinosa* (VAILLANT), *B. illiesi* (WAGNER), *B. granulosa* VAILLANT, *B. belmontica* VAILLANT, *B. pyrenaica* VAILLANT und *B. thomasi* VAILLANT. Unter Umständen gehört auch *B. caucasica* WAGNER in diese Gruppe, aber um dies sicher beurteilen zu können, wäre es wichtig, die Larve dieser Art zu kennen. Die Verbreitung dieser Gruppe ist in Abb. 9 dargestellt.

Material: *B. freyi* (BERDÉN): 48 ♂ VI/VII 1967, Kaltisjokk, Messaure Schweden; 2 ♂ 18.6. 1976, Bach bei Heiligenblut, Österreich; 26 ♂ 25.6. 1976, Kremsbach in der Innerkrems, Krems in Kärnten, Österreich; 2 ♂ gezogen aus Larven, Umgebung Innsbruck III/1976, leg. P. ZWICK
B. longispinosa (VAILLANT): 2 ♂ 6.6. 1979, Rio Jarama NÖ von Madrid leg. de JALÓN; 1 ♂ 18.6. 1976, Bach bei Heiligenblut, Österreich; leg. WAGNER.
B. thomasi (VAILLANT): 4 ♂ zwischen Montseny und Sta. Fé 2°24′/41°45′, 850 m, 31.5. 1978; 1 ♂ unterhalb Ventola, Spanien, 2°11′/42°20′, 1100 m, 1.6. 1978, leg. H. MALICKY

Das größte Verbreitungsgebiet besitzt *B. freyi*. Als einzige Art der Gattung hat sie Skandinavien besiedelt, daneben wurde sie aus den Alpen und den Pyrenäen nachgewiesen. Die Mittelgebirge nördlich der Alpen sind von *B. illiesi* besiedelt und *B. granulosa* ist ein Endemit des französischen Zentralmassives. *B. pyrenaica* und *B. thomasi* sind möglicherweise Endemiten der Pyrenäen, *B. thomasi* ist nur aus dem östlichen Teil dieses Gebirges bekannt. *B. longispinosa* wurde auf der iberischen Halbinsel, am Alpensüdrand und dem mittleren Balkan nachgewiesen. Über die Validität von *B. belmontica* bestehen schon beim Autor Zweifel, sie ist möglicherweise identisch mit *B. freyi*.

Die *Berdeniella hovassei*-Gruppe

***Berdeniella sieveci* n. sp.** (Abb. 10)

Material: 1 ♂, Holotypus, Tresonce, Debar, Macedonien, Jugoslawien in etwa 1200 m Höhe, 22.8. 1979 leg. I. SIEVEC

Die Art ist dem Sammler gewidmet.

Beschreibung: Kopf: Augenbrücke aus 4 Facettenreihen bestehend. Augenabstand 3,5 Facettendurchmesser, 6 Postokularborsten. Scapus zylindrisch, 2mal so lang wie breit, Pedicellus länglich kugelig, 6.–13. Antennenglied mit einem Paar einfacher Ascoide.

Palpenformel: 22-24-24-41.

Flügel: Länge 3,1 mm. Mittlerer Winkel 150°.

Genitalien: 9. Tergum quadratisch. Cercopoden etwa doppelt so lang wie das 9. Tergum mit einem Retinaculum und zwei Dornen. Subgenitalvalve abgerundet und unbehaart, Subanalvalve behaart. Sternalbrücke gleichmäßig dick. Basistyli etwa doppelt so

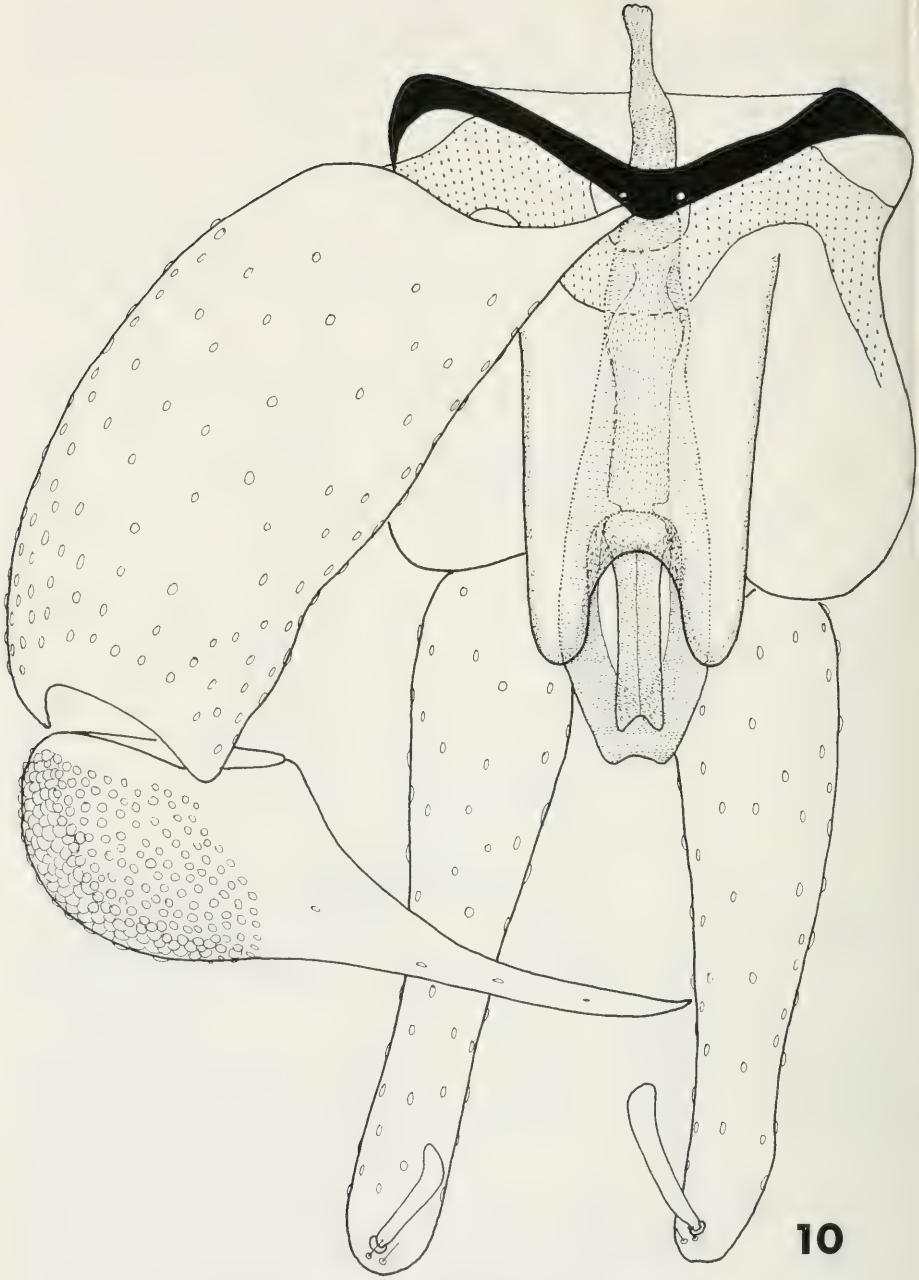


Abb. 10: *Berdeniella sieveci* n. sp., Genitalien ventral.

lang wie breit, Dististyli basal kugelig, schnell dünner werdend und in einer langen, wenig gebogenen Spitze endend. Phallusscheide mit fast parallelen lateralen Seiten und mit einem distalen Einschnitt, der etwa $^1/_4$ so tief ist, wie die Phallusscheide lang. Tegmen die Phallusscheide nur wenig überragend. Aedoeagusverschluß median zweigeteilt, die Spitze des Tegmen nicht erreichend.

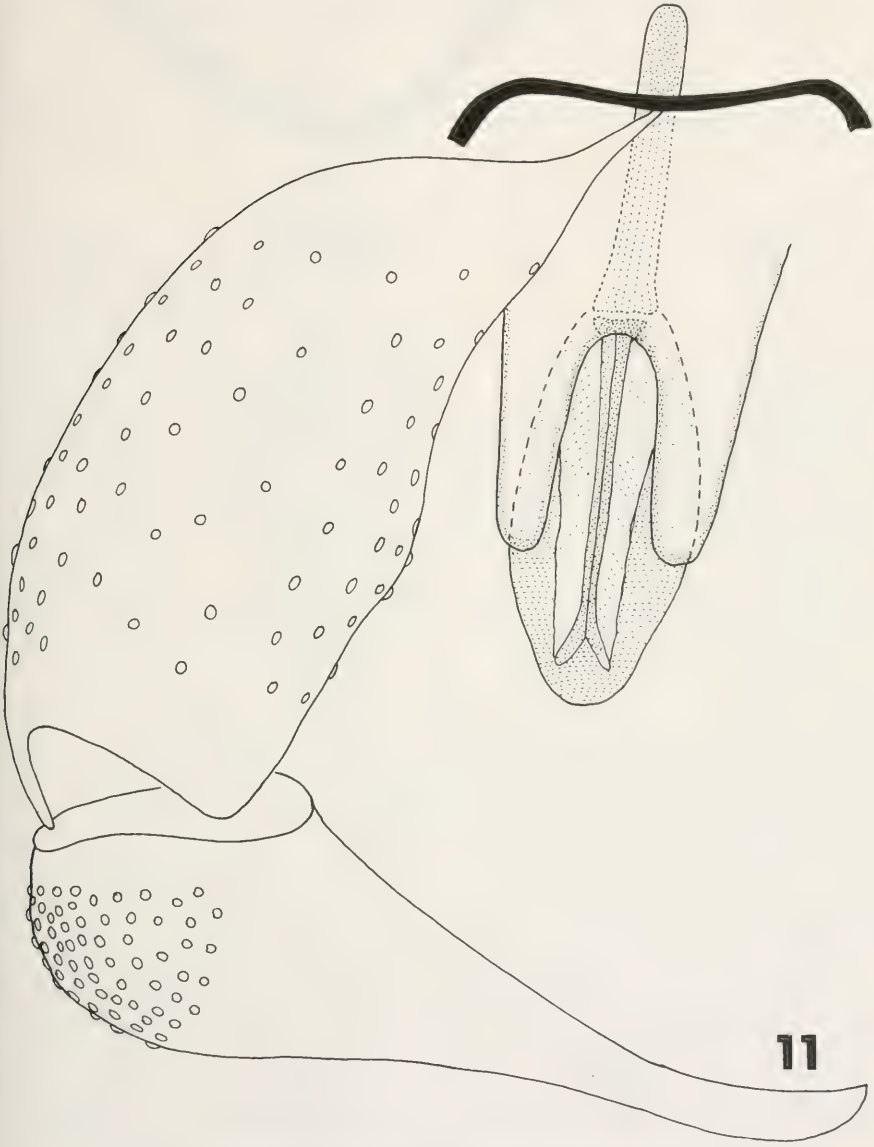


Abb. 11: *Berdeniella bistricana* KREK, Aedoeagus und linke Styli, ventral.

Abb. 12: *Berdeniella zwicki* n. sp., Genitalien ventral.

Beziehungen: Im Aufbau der Genitalien ähnelt die neue Art sehr *B. bistricana* KREK. Mit Hilfe von Originalmaterial, das von Herrn Dr. KREK zur Verfügung gestellt wurde, konnte festgestellt werden, daß sich beide Arten durch die Form der Phallusscheide und der Dististyli unterscheiden. Die Phallusscheide ist bei *B. bistricana* kürzer. Im Vergleich zur Gesamtlänge der Phallusscheide ist die distale Einbuchtung erheblich tiefer. Der schlanke Teil der Dististyli ist bei *B. bistricana* dicker als bei *B. sieveci*. Einen Vergleich der Genitalien bieten die Abbildungen 10, 11. Beide Arten besitzen ein lateral abgeflachtes Aedoeagusapodem und sind daher Mitglieder der *B. hovassei*-Gruppe.

Berdeniella zwicki **n. sp.** (Abb. 12)

Material: 1 ♂, Holotypus, direkt nördlich des Passo di Cento Cruci (Ligurien), Italien, 28. 5. 1977, leg. P. ZWICK

Die Art ist dem Sammler gewidmet.

Beschreibung: Kopf: Augenbrücke aus 4 Facettenreihen bestehend, Interokularraum so breit wie 3 Facettendurchmesser, 9 Postokularborsten. 6.–13. Antennenglied mit einem Paar einfacher Ascoide.

Palpenformel: 16-24-26-46.

Flügel: Länge 3 mm. Mittlerer Winkel 171°.

Genitalien: Sternalbrücke gleichmäßig dick. Basistyli distal schmaler, etwa 1,5mal so lang wie breit, innen im distalen Drittel eine lange Borste tragend. Dististyli etwas länger als die Basistyli, langsam verjüngt. 9. Tergum annähernd quadratisch, Cercopoden mit einem Retinaculum und zwei kleinen Borsten. Phallusscheide median tief eingeschnitten, der Einschnitt ist basal weiter als distal. Phallusscheide lateral mit dorsalen Fortsätzen; diese sind trompetenförmig und nähern sich einander distal. Tegmen spitz zulaufend, Aedoeagusverschluß schmal. Aedoeagusapodem seitlich abgeflacht. Subgenitalvalve lang und dünn.

Beziehungen: Das seitlich abgeflachte Aedoegusapodem weist die neue Art als Mitglied der *B. hovassei*-Gruppe aus. Von allen anderen Arten unterscheidet sie sich durch die besonders gestaltete Phallusscheide.

Berdeniella alemannica **n. sp.** (Abb. 13–17)

Material: 1 ♂, Holotypus, 18. 5. 1978, an einem kleinen Bach nahe Todtnau im Schwarzwald; Paratypen 3 ♂, gezogen aus Larven, gesammelt im März 1977 an einem Bach nahe Raumünzbach im Schwarzwald, die Imagines schlüpften im Laufe des April im Labor. Sie waren mit Larven von *B. illiesi* (WAGNER) und *B. stavniensis* KREK vergesellschaftet.

Beschreibung der Larve des IV. Stadiums: Kopf: Kopfkapsel und Hypostom ähnlich wie bei *B. helvetica* gebaut.

Thorax: Segment I hat alle Hauptborsten als etwa gleichlange Deckborsten ausgebildet. Auf den Segmenten II und III sind Nr. 1 und 11 als Börstchen, die übrigen als Deckborsten ausgebildet. Mesotergite mit je 2 Paar Nebenborsten. Keine Chitinwarzen.

Abdomen: 2 Paar Nebenborsten auf allen Pro- und Mesotergiten. Die Hauptborsten 2, 3, 4, 8, und 11 sind Börstchen, der Rest Deckborsten. Siphonalplatte etwas länger als breit, ohne Chitinwarzen, mit 2 Paar Nebenborsten. Präanalplatte ohne Fenster. Zwischen je 2 ihrer Hauptborsten befinden sich lateral 3 und in der Mitte 7 Nebenborsten. Lateroanalplatten geteilt, beide Teile mit je einer Borste. Metatergalindex 11,0. Sternalindex 1,43. Siphonalindex 1,17.

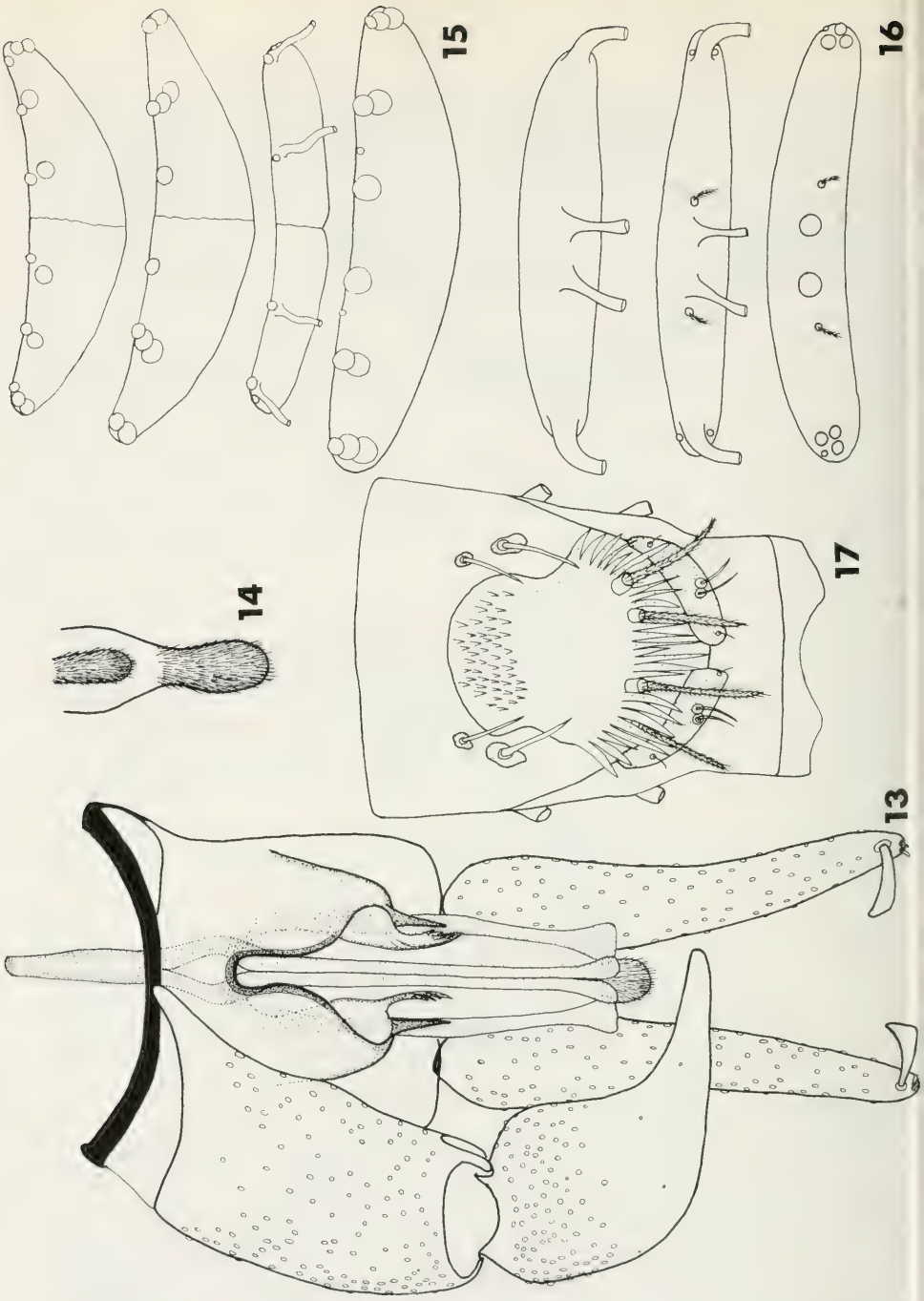


Abb. 13–17: *Berdeniella alemannica* n. sp., 13 Genitalien ventral, 14 Subgenital- und Subanalplatte dorsal, 15 Tergite der Thoraxsegmente I und II dorsal, 16 Tergite des IV. Abdomensegmentes dorsal, 17 Siphonalsegment ventral.

Beschreibung der ♂ Imago: Kopf: Augenbrücke von 4 Facettenreihen gebildet, Interokularraum gleich 3 Facettendurchmesser. Lateral 7 Postokularborsten. 6.–13. Antennenglied mit einem Paar einfacher Borsten.

Palpenformel: 20-27-29-40.

Flügel: Länge 2,5 mm. Mittlerer Winkel 169°.

Genitalien: Sternalbrücke gleichmäßig dünn. Styli ähnlich denen von *B. ramosa* Vaillant. Phallusscheide lang mit einem tiefen medianen Einschnitt, lateral mit je einem starken und 7 kleineren Zähnen.

Aedoeagusverschluß schmal, distal etwas gespalten. Aedoeagusapodem lateral zusammengedrückt. Subgenitalvalve lang und schlank.

Beziehungen: *B. alemannica* ist ein Mitglied der *B. hovassei*-Gruppe und am nächsten mit *B. ramosa* Vaillant aus den nordwestlichen Alpen verwandt. Der Metatergalindex der Larven von *B. alemannica* ist höher als der von *B. ramosa*. Die Lateroanalplatten sind bei *B. ramosa* ungeteilt, bei *B. alemannica* aber geteilt. *B. alemannica* hat mehr distale Zähne am lateralen Ende der Phallusscheide als *B. ramosa*. Beide Arten sind offensichtlich vikariierende Schwesterarten, *B. alemannica* vertritt die alpine *B. ramosa* im Schwarzwald.

Berdeniella brauxica Vaillant

Material: 6♂, Ligurische Alpen, Zufluß T. Oxentina bei Ciabaudo und Montalto Badalucca, nördlich von San Remo, 15.5. 1980 leg. P. Zwick

Der Aedoeagus dieser Art war nicht eindeutig beschrieben. Dies soll hier kurz nachgeholt werden. Die Form der Phallusscheide ist charakteristisch für diese Art, denn sie besitzt 2 laterale, konische und stark sklerotisierte Verlängerungen. Diese sind nicht (!) mit den „Seitenlamellen" (hier Tegmen genannt) des Aedoeagus identisch, wie Vaillant (1976, p. 194) angibt. Schematisiert sind die Verhältnisse in Abbildung 18 dargestellt.

Weiteres Material: *Berdeniella bistricana* Krek 1♂, 17.6. 1968, Hrcovka u Azcavi, 900 m leg. et det. S. Krek (Abb. 11)
Berdeniella helvetica (Sarà): 4♂, 25.5. 1980 Valsérine bei la Rivière, Frankreich, leg. P. Zwick

Verbreitung: Innerhalb der Gruppe lassen sich verschiedene Verwandtschaftskreise unterscheiden. Die relativ kurze, deutlich, aber nicht tief eingebuchtete Penishülle sowie die einfache und abgerundete Subgenitalvalve unterscheiden *B. sieveci* und *B. bistricana* von allen anderen Arten. Beide sind aber mit *B. carinthiaca, B. helvetica* und *B. hovassei* näher verwandt als mit den anderen, weil ihre Penishülle einfach gebaut ist und keine kompliziert gestalteten Fortsätze besitzt. Die Dististyli der drei letztgenannten Arten sind basal verdickt und eher in der Vertikalen bewegbar. Ihre Subgenitalvalven besitzen eine mediane, caudat gerichtete Verlängerung. Von diesen drei Arten besitzt die wesentlichste, *B. hovassei* aus dem Zentralmassiv, die meisten abgeleiteten Merkmale: höchster Metatergalindex der Larven, Aedoeagusapodem dorsoventral abgeflacht, Penishülle extrem tief eingebuchtet, Dististyli mit kugeligem Basalteil und schlankem geschwungenem distalem Teil.

Die vier Arten *B. ramosa* und *B. alemannica* sowie *B. brauxica* und *B. zwicki* fallen durch weitere abgeleitete Merkmale auf. Die Penishüllen von *B. alemannica* und *B. ramosa* sind median invaginiert und lateral in einen starken tergalen und mehrere schwächere ventrale Dorne aufgefächert. Die Auffächerung ist bei *B. alemannica* stärker als bei *B. ramosa*.

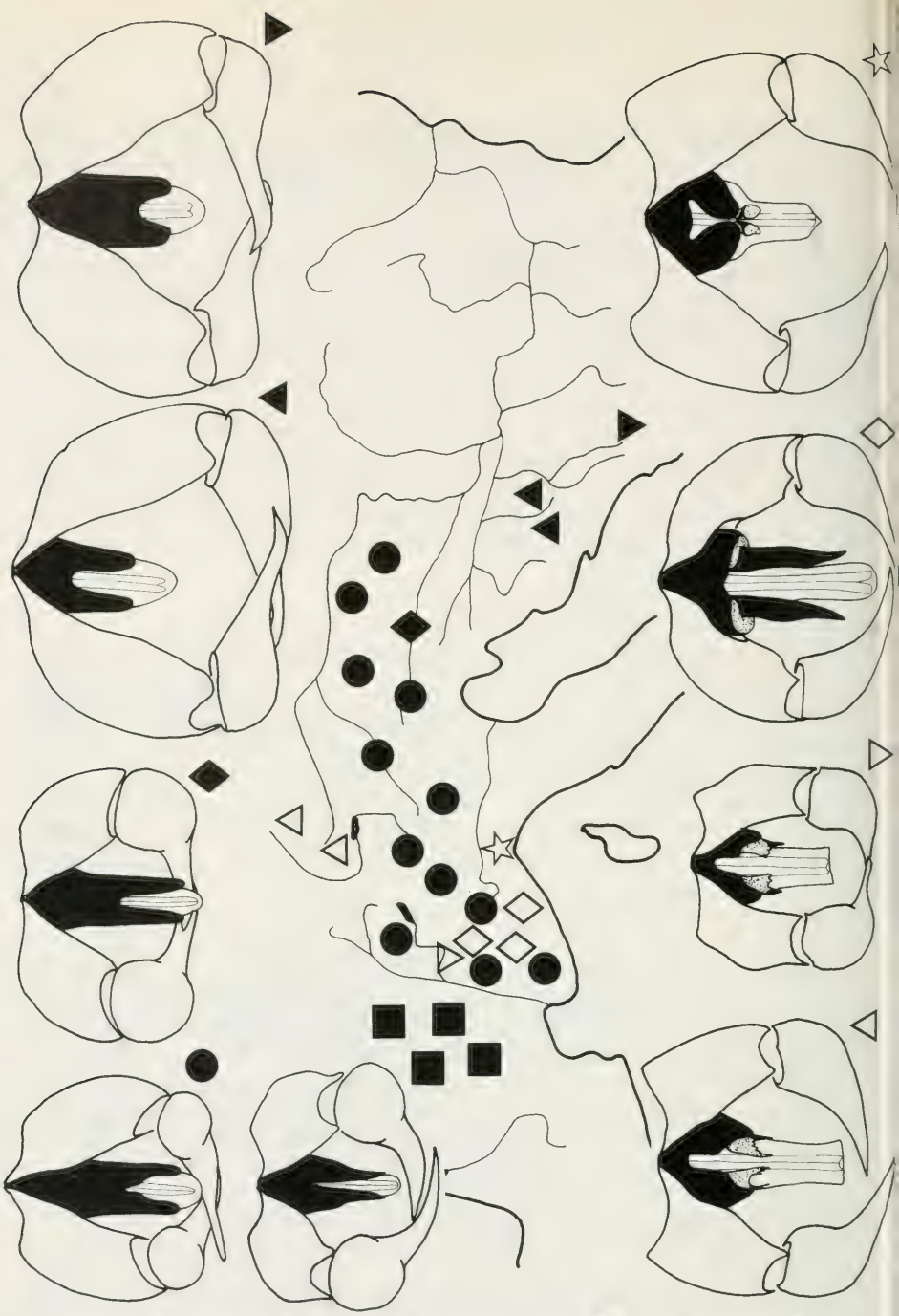


Abb. 18: Verbreitungsgebiet der *B. hovassei*-Gruppe: *B. sieveci* ▼ *B. bistricana* ▲ *B. carinthiaca* ◆ *B. helvetica* ● *B. hovassei* ■ *B. ramosa* ▽ *B. alemannica* △ *B. brauxica* ◇ *B. zwicki* ☆ .

B. brauxica und *B. zwicki* besitzen Penishüllen mit einfachen distalen Fortsätzen. Diese sind entweder lang, einfach und ungebogen *(B. brauxica)* oder kurz, trompetenförmig gebogen und vom dorsalen Teil der Penishülle etwas überdeckt *(B. zwicki)*.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Arten mit den wenigsten abgeleiteten Merkmalen auf dem Balkan leben *(B. sieveci, B. bistricana)*. Arten mit mehr abgeleiteten Merkmalen sind in den Alpen und im französischen Zentralmassiv gefunden worden *(B. carinthiaca, B. helvetica, B. hovassei)*. Die Arten mit den meisten Apomorphien wurden aber ausschließlich in den westlichen Alpen und den ihnen vorgelagerten Mittelgebirgen nachgewiesen. Dabei sind *B. ramosa* und *B. alemannica* sicher, und *B. brauxica* und *B. zwicki* möglicherweise vikariierende Schwesterarten. (Siehe auch Abb. 18.)

Möglicherweise hat diese Gruppe schon vor den Eiszeiten (oder während einer Zwischeneiszeit) den Alpenraum, vom Balkan kommend, besiedelt, und ist dabei bis ins Zentralmassiv vorgedrungen. Die Vorfahren von *B. ramosa-alemannica* und *B. brauxica-zwicki* dürften sich ausschließlich in den westlichen Alpen entwickelt haben und von dort aus in die vorgelagerten Mittelgebirge vorgedrungen sein. Wie weit sie in Italien nach Süden vordringen, ist unbekannt. Im Norden haben sie nur den Schwarzwald besiedelt, in den Vogesen konnte, trotz intensiver Suche, keine Art der *B. hovassei*-Gruppe nachgewiesen werden.

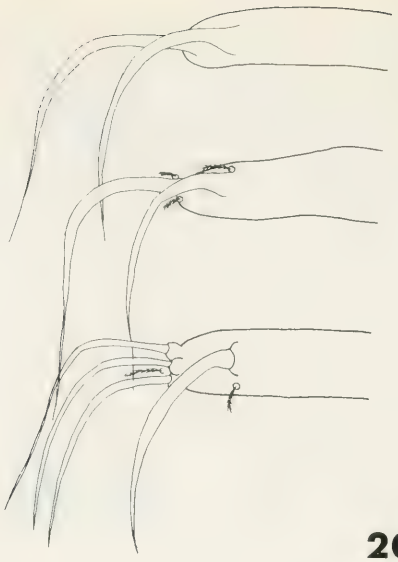
Die *Berdeniella magniseta*-Gruppe

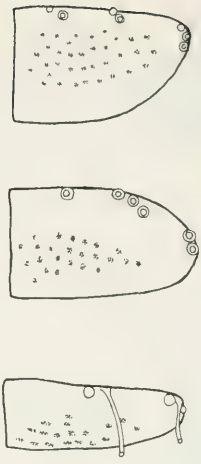
Von der *manicata*-Gruppe im Sinne VAILLANTs habe ich einige Arten abgetrennt, deren Styli bemerkenswert kurz und kräftig sind. Ihre 9. Terga sind kaum länger als breit und auch ihre kurzen und kräftigen Cercopoden tragen ein oder zwei Dornen neben dem Retinaculum. Folgende Arten fasse ich in dieser Gruppe zusammen: *B. magniseta* (SARÀ), *B. alpina* WAGNER, *B. stavniensis* (KREK), *B. globulifera* VAILLANT, *B. matthesi* (JUNG) und *B. nivalis* VAILLANT; wahrscheinlich sind jeweils zwei zusammenstehende Arten miteinander am nächsten verwandt.

Bei der Durchsicht verschiedenen Materials hat es sich erwiesen, daß *Berdeniella caprai* SALAMANNA & SARÀ 1980 ein Synonym von *Berdeniella matthesi* (JUNG) 1954 ist (syn. nov.).

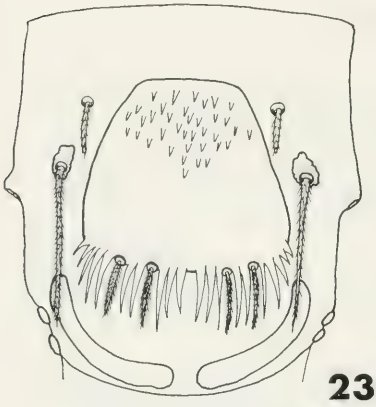
Material: *Berdeniella stavniensis* (KREK): 24 ♂, Spitter, Fluß im Thüringer Wald, Mai-Juni 1975–1977 leg. JOOST; zahlreiches weiteres Material von verschiedenen Bächen der Rhön, des Vogelsberges, aus Taunus, Westerwald, Spessart, Schwarzwald und den Vogesen. Die Art ist überall gemein und fliegt als erste *Berdeniella*-Art oft schon Anfang Mai. Zur Synonymie siehe WAGNER (1981).
Berdeniella globulifera VAILLANT: 24 ♂, Emergenzfalle am Annaberger Bach, Juni-Juli 1976–1977 leg. Caspers.
Berdeniella matthesi (JUNG): 2 ♂ (Typus und Paratypus) aus Schlitz bei Fulda; 2 ♂, Lahn bei Laasphe 13.5. 1979 leg. DORN; 1 ♂, Pöllatal nahe Katschbergpaß in Kärnten 22.6. 1976 leg. ipse; 1 ♂, Kärnten, Falkertsee 24.6. 1976 leg. ipse; 2 ♂, Emse in Thüringen 14.5. 1965 leg. JOOST; 2 ♂, Alto Adige und Alpe di Siusi, Rif. ZELLINGER 24.7. 1969 (Holotypus und Paratypus von *B. caprai* SALAMANNA & SARÀ).
Berdeniella nivalis VAILLANT: 2 ♂, Justistal, Schweiz nahe Hintersberg, 1400 m 28.7. 1979 leg. PUTHZ; 1 ♂ Birgsau Allgäu 15.–18.8. 1974 leg. H. MENDL; 1 ♂, Umgebung von Morzine, Frankreich 12.8. 1977 leg. PUTHZ.

Die Larven einiger Arten dieser Gruppe waren bisher noch nicht bekannt. Ihre Beschreibung wird hier gegeben.

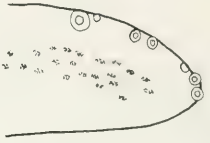




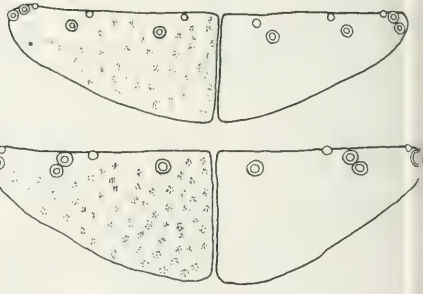
20

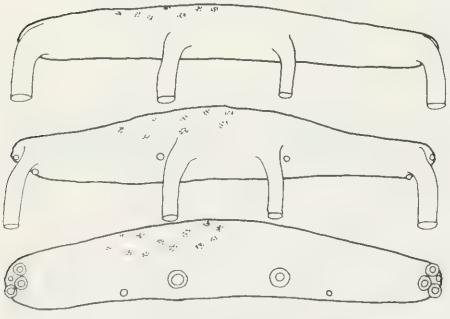


23

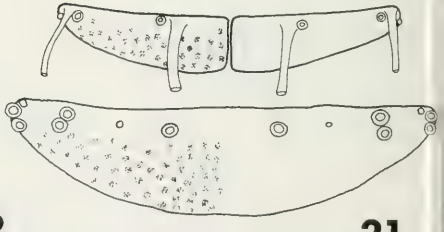


19





22



21

Abb. 19–20: *Berdeniella globulifera* VAILLANT, Larve: 19 rechte Hälfte der Thoraxtergite I und II, 20 linke Hälfte des Abdomensegmentes IV.

Abb. 21–23: *Berdeniella alpina* WAGNER, Larve: 21 Tergite der Thoraxsegmente I und II, 22 Tergite des Abdominalsegmentes IV, 23 Siphonalsegment, ventral.

Berdeniella globulifera Vaillant

Material: Larve gesammelt aus Moosen des Annaberger Baches im Februar 1978. Aus ihr konnte ich eine männliche Imago ziehen, die Ende Februar im Labor schlüpfte.

Beschreibung (Abb. 19, 20): Kopf so breit wie lang, Hypostom vom normalen *Berdeniella*-Typ.

Thorax: Auf den Tergiten des 1. Segments sind alle Borsten als Deckborsten ausgebildet, 1, 3 und 5 etwa halb so lang wie die anderen. Mesotergit von Thoraxsegment 2 mit zwei Paar Nebenborsten. Alle Hauptborsten sind Deckborsten, Nr. 3 ist etwa $^1/_4$ so lang wie die anderen. Borste Nr. 11 auf Metatergit 2 ist ein Börstchen und Nr. 14 ist als kurze Deckborste ausgebildet. Alle Tergite des Thorax sind reichlich mit Chitinwarzen besetzt, ganz im Gegensatz zu den nackten Abdominaltergiten.

Abdomen: Pro- und Mesotergite mit zwei Paar Nebenborsten. Hauptborsten 2, 3, 4, 8 und 11 sind Börstchen, die anderen Deckborsten. Siphonalplatte mit zwei Paar Nebenborsten. Basaler Teil der Präanalplatte mit zahlreichen Dornen besetzt, distal mit 4 kurzen und behaarten Hauptborsten. Metatergalindex 1.65. Sternalindex 1.32.

Berdeniella alpina Wagner

Material: Zahlreiche Larven aus Moosen des Schreierbaches (Locus typicus) bei Lunz am See, Niederösterreich.

Beschreibung: (Abb. 21–23): Kopf etwas länger als breit, Hypostom vom normalen *Berdeniella*-Typ.

Thorax: Die Hauptborsten 1, 3, 5, 15 und 18 des thorakalen Mesotergites 1 sind Börstchen, der Rest Deckborsten. Die Tergite der Segmente 2 und 3 mit 2 Paar Nebenborsten, Hauptborsten 1, 2, 3, 11 und 14 als Börstchen, alle anderen als Deckborsten ausgebildet.

Abdomen: Die Pro- und Mesotergite mit je 2 Paar Nebenborsten. Hauptborsten 2, 3, 4, 8 und 11 sind Börstchen, der Rest Deckborsten. Siphonalplatte basal mit einigen Warzen, 2 Paar Nebenborsten tragend. Lateroanale Platte zweigeteilt, die vordere der beiden Borsten nicht auf Platte stehend. Präanale Platte basal bedornt, ohne membranöses Fenster. Ihre 4 Hauptborsten in der Mitte durch 6 und auf jeder Seite durch 2 Nebenborsten getrennt. Metatergalindex 4.3. Sternalindex 1.35.

Das Verbreitungsbild der Arten der *B. magniseta*-Gruppe zeigt Abb. 24. Die Form der Styli und der Cercopoden läßt *B. magniseta, B. alpina, B. stavniensis, B. globulifera, B. matthesi* und *B. nivalis* als eine morphologisch geschlossene Gruppe erscheinen. Möglicherweise gehören auch noch *B. thermalis* Vaillant und *B. bucegica* Vaillant in ihre Verwandtschaft (mir lag kein Material dieser Arten vor). Ob es sich aber stammesgeschichtlich bei diesen Arten um eine monophyletische Gruppe handelt, muß im Moment noch offenbleiben, da ausreichende Merkmale für ein solches Urteil fehlen.

Die *Berdeniella unispinosa*-Gruppe

Nach der Form der Genitalien und den Originalabbildungen könnten einige Arten in die Verwandtschaft von *Berdeniella unispinosa* einbezogen werden: *Berdeniella vaillanti* (Krek), *B. vanosica* Vaillant, *B. boreonica* Vaillant, *B. glacialis* (Vaillant) und *B. elkeae* Wagner. Da dem Autor nur Material von *B. unispinosa* und *B. elkeae* vorlag, war es nicht möglich, näheres über Verwandtschaftsbeziehungen herauszuarbeiten. Le-

Abb. 24: Verbreitungsgebiet der *B. magniseta*-Gruppe: *B. magniseta* ● *B. alpina* ◆ *B. globulifera* ■ *B. matthesi* ▲ *B. nivalis* ▼.

Abb. 25: Verbreitungsgebiet von *B. unispinosa*.

diglich konnte das bekannte Verbreitungsgebiet von *B. unispinosa* durch neues Material erweitert werden (Abb. 25).

Material: *B. unispinosa* (TONNOIR): 2 ♂, CSSR, Hohe Tatra, Nova Lesna, 750 m, 19. 7. 1979 leg. BELLSTEDT; zahlreiches Material von verschiedenen Bächen des Thüringer Waldes leg. JOOST und BELLSTEDT; 13 ♂, Olymp, Griechenland 30. 7. 1977 leg. SIEBERT; zahlreiches Material aus Bächen von Harz, Eifel, Taunus, Westerwald, Rothaargebirge, Vogelsberg, Rhön, Spessart, Schwarzwald und Vogesen leg. ipse.

Die *Berdeniella*-Arten der iberischen Halbinsel

Über einige *Berdeniella*-Arten, die die iberische Halbinsel bewohnen, die aber keine Endemiten dieses Gebietes sind, wurde schon in den vorangehenden Kapiteln berichtet. Am unübersichtlichsten bietet sich aber die Lage bei den Endemiten der iberischen Halbinsel dar.

1. ***Berdeniella incisa*** (SARÀ) ist nach einem schlechten Präparat dürftig beschrieben, locus typicus: Sierra de Montseny, Catalonien. Ihre Larve ist nicht bekannt; dem Autor lag kein Originalmaterial vor.

2. ***Berdeniella cambuerina*** (VAILLANT) ist in den Pyrenäen und im Kantabrischen Gebirge verbreitet. Ihre Larve ist unbekannt. Die schlanken Styli, die lange Phallusscheide und das kurze Tegmen unterscheiden diese Art eindeutig von den anderen. Material: 12 ♂, Valle de Ordesa (Provinz Huesca) 25. 6. 1975, leg. P. HAVELKA.

3. ***Berdeniella huescana*** (VAILLANT) wurde nach Exemplaren von den Ebroquellen (locus typicus) und einigen Orten in den Provinzen Huesca und Oviedo beschrieben. Nach der Originalbeschreibung von VAILLANT (1958, p. 102) besitzen ihre Männchen ein Retinaculum und zwei (!) Dorne. Der gleiche Autor gibt später an, die Art sei synonym mit *B. manicata* (TONNOIR) (VAILLANT 1976, p. 190), die aber konstant nur einen (!) Dorn neben dem Retinaculum besitzt. Wie schon bei *B. manicata* beschrieben, ist es möglich, daß *B. huescana* eine species bona ist, die unter Umständen *B. manicata* auf der iberischen Halbinsel vertritt. Dies wäre aber nur mit Hilfe des (im Moment unzugänglichen) Originalmaterials zu klären.

4. ***Berdeniella gredosica*** (VAILLANT) ist nur nach Larven von den Ebroquellen, der Sierra de Gredos und von Picos de Europa beschrieben.

5. ***Berdeniella bertrandi*** VAILLANT ist von den Ebroquellen und aus den Pyrenäen bekannt.

6. ***Berdeniella ordesica*** WAGNER wurde vom Valle d'Ordesa nach aus Larven gezogenen Individuen beschrieben.

7. ***Berdeniella nevadensis*** VAILLANT wurde nach einigen Intersexen (parasitierte ♂) aus der Sierra Nevada beschrieben. Inzwischen liegt auch weiteres Material vor, mit dessen Hilfe die Art endgültig zu kennzeichnen ist.

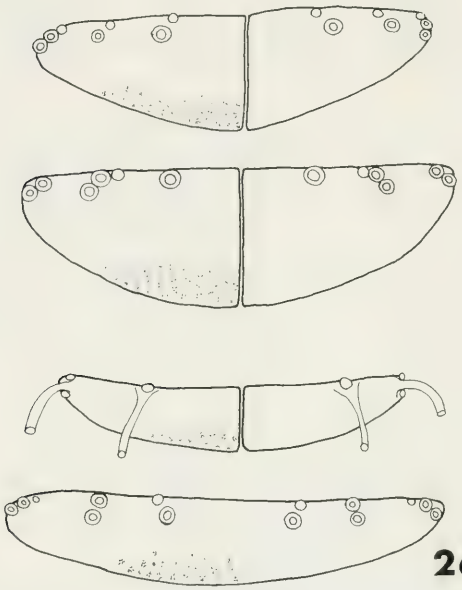
Material: 6 Larven (4. Stadium), und 8 ♂, Sierra Nevada bei Sol y Nieve, 2000 m, 28. 6. 1978, leg. E. und R. WAGNER.

Beschreibung der Larve: Kopfkapsel und Hypostom ähnlich wie bei anderen *Berdeniella*-Arten.

Thorax: Auf dem ersten Segment sind alle Borsten Deckborsten. Nr. 1, 3, 5 und 11 etwa halb so lang wie die anderen. Thoraxsegmente II und III mit je 2 Paar Nebenborsten. Von den Hauptborsten sind 2, 3, 15 und 18 Börstchen, die anderen sind Deckborsten.

Die Thoraxtergite mit wenigen Chitinwarzen, die abdominalen Tergite ohne Warzen (Abb. 26, 27).

Abdomen: Jedes Pro- und Mesotergit mit zwei Paar Nebenborsten. Von den Hauptborsten sind 3, 4, 8 und 11 Börstchen, Nr. 2 sind kleine Deckborsten. Sternalindex 1,00. Metatergalindex 1,85. Siphonalplatte mit 2 Paar Nebenborsten, Lateroanalplatten breit, ungeteilt.



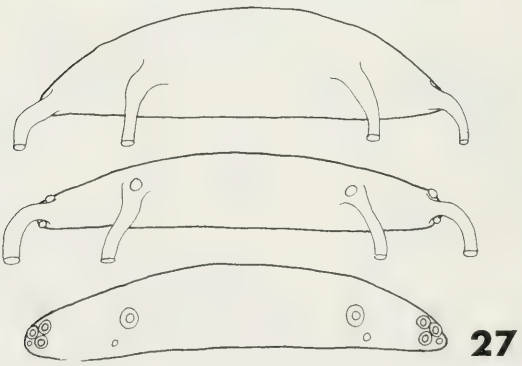


Abb. 26–28: *Berdeniella nevadensis* VAILLANT, 26–27 Larve, 26 Tergite der Thoraxsegmente I und II, 27 Tergite des Abdomensegmentes IV, 28 Imago, Genitalien ventral.

28

Imago: Das Männchen entspricht sehr genau der Beschreibung von VAILLANT (1976, p. 206). Nur die Genitalien sollen deshalb hier abgebildet und beschrieben werden. Sternalbrücke von gleichmäßiger Dicke, Basistyli etwa 2mal so lang wie breit. Dististyli basal leicht verdickt, in einer leicht gebogenen Spitze endend. Phallusscheide lang mit einer kleinen medianen Einbuchtung. Tegmen distal abgerundet. 9. Tergum kurz rechteckig, Cercopoden sehr lang und wenig gebogen, an der Spitze mit einem Retinaculum und zwei Dornen (Abb. 28).

Aus verschiedenen Gegenden Spaniens liegt mir Material vor, das aber nicht eindeutig zu bestimmen ist. Die Larven von unterschiedlichen Sammelorten gleichen sich sehr und sind im Moment noch nicht sauber zu trennen. Ähnlich ist es mit einer Reihe von Adulten. Die Männchen von *B. ordesica, B. bertrandi, B. nevadensis* und aus der Sierra de Guadarrama (möglicherweise *B. gredosica)* ähneln sich in vielen Merkmalen, lassen sich aber an Hand von Proportionen der Genitalien, der Flügel und der Augen auseinander-

halten. Ob es sich dabei aber um Arten handelt, oder nur um Unterarten oder geographische Varietäten, müssen weitere Aufsammlungen und vor allem Aufzuchten zeigen. Einige Synonymien sind ebenfalls noch zu erwarten, denn für die nahe verwandten Arten *B. huescana, B. bertrandi* und *B. gredosica* ist der locus typicus die Ebroquelle. *Berdeniella*-Arten findet man zwar oft zu dritt oder zu viert an dem selben Ort, sie gehören aber dann fast immer unterschiedlichen Artengruppen an.

Diskussion

Die Psychodidengattung *Berdeniella* VAILLANT 1976 stellt eine morphologische und ökologische Einheit innerhalb der palaearktischen Psychodiden dar. Ihr Verbreitungsgebiet umfaßt nach den heutigen Kenntnissen die gebirgigen Regionen des westpalaearktischen Gebietes vom Kaukasus im Osten bis zu den spanischen Gebirgen im Westen und vom Atlas im Süden bis zu den deutschen Mittelgebirgen im Norden; eine einzige Art hat Skandinavien besiedelt. Auf den Britischen Inseln fehlt die Gattung ganz.

In den Gebirgen werden fast alle Höhenlagen besiedelt, sie leben aber nur ausnahmsweise weit oberhalb der Baumgrenze, so daß man eine Bindung der *Berdeniella*-Arten an die Silvaea- und Taiga-Biome der gemäßigten Zone der Westpalaearktis annehmen kann.

Die Besiedlung des mitteleuropäischen und des alpinen Raumes erfolgte wahrscheinlich vom Osten *(B. freyi*-Gruppe) und Südosten *(B. manicata-, B. hovassei-* und andere Artengruppen), wie an verschiedenen Arten deutlich gezeigt werden konnte. Die Apenninenhalbinsel enthält ebenfalls einige Elemente dieser Gruppen, die sich über die Südwestalpen nach Italien verbreitet haben (z. B. *B. unispinosa, B. zwicki).* Neben diesen lebt dort aber auch *B. dispar,* die möglicherweise mit der spanischen Art *B. jaramensis* und *B. lucasii* aus Nord-Afrika ein tyrrhenisches Element ist.

Die meisten Arten der iberischen Halbinsel zeigen als Larve und als Imago kaum Unterschiede zu *B. manicata* und *B. insularis* aus Mittel- und Südosteuropa. Möglicherweise handelt es sich bei ihnen um mediterrane Elemente, von denen alleine *B. manicata,* vom Balkan kommend, ganz Mitteleuropa (exklusive Massiv Central) besiedelt hat. Die westlichen Arten der iberischen Halbinsel konnten nach Norden nur bis zu den Pyrenäen vordringen.

Zusammenfassung

Die Psychodidengattung *Berdeniella* VAILLANT 1976 wird morphologisch und ökologisch charakterisiert. Aufbau und Funktionsweise der Genitalien, speziell des Aedoeagus, werden dargestellt. Ökologie und Phänologie einzelner Arten werden diskutiert. Im systematischen Teil werden *Berdeniella jaramensis* n. sp., *B. salamannai* n. sp., *B. sieveci* n. sp., *B. zwicki* n. sp., *B. alemannica* n. sp. sowie die Larven von *B. globulifera* VAILLANT und *B. alpina* WAGNER beschrieben. *B. caprai* SALAMANNA & SARÀ 1980 ist syn. nov. von *B. matthesi* (JUNG) 1954. Auf die Verbreitungsbilder einiger Arten und Artengruppen wird eingegangen und die wahrscheinliche Besiedlungsrichtung wird diskutiert. Die Situation der Gattung auf der iberischen Halbinsel ist sehr verworren, da eine Reihe von Arten beschrieben wurde, die als Larven und Imagines noch nicht eindeutig zu trennen sind. Von keiner Art liegen Typusexemplare vor. Einzig *B. nevadensis* VAILLANT, von der gezüchtetes Material vom Locus typicus vorhanden ist, wird als Larve und Imago beschrieben.

Literaturverzeichnis

JUNG, H. F. (1958): *Psychodidae.* In LINDNER: Die Fliegen der palaearktischen Region, 9a: 1–10. E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

JUST, J. P. (1973): Die Anatomie der Postabdomina von *Phlebotomus garnhami* HEISCH, GUIGGSBERG und TEESDALE, *Pericoma palustris* MEIGEN und *Liriope lacustris* MEIGEN *(Diptera, Nematocera).* – Zool. Jb. Anat., 91: 305–388.

VAILLANT, F. (1958): Quelques espèces de *Pericoma* du groupe *unispinosa* TONNOIR. – Rev. franc. Ent., 25: 99–110.

— — (1976): *Psychodidae, Psychodinae.* In LINDNER: Die Fliegen der palaearktischen Region, 9d (Lieferungen 310, 313).

WAGNER, R. (1981): New Synonymies within *Berdeniella (Diptera, Psychodidae).* – Aquatic Insects, 2: 146.

P.S.: Während der Drucklegung dieser Arbeit ist noch weiteres Material von *Berdeniella jaramensis* n. sp. aufgetaucht: 3 ♂: Spain: Sierra de Guadarrama 6, –8000 ft, Aug. 1927 leg. B. UVAROV (Brit. Mus. 1928–95). Diese Tiere erhalten den Status von Paratypen und werden am Britischen Museum (Nat. Hist.) hinterlegt. Das Typenmaterial der oben neu beschriebenen Arten befindet sich in meiner Sammlung an der Limnologischen Flußstation Schlitz.

Im Januar 1983

Anschrift des Verfassers:
Dr. Rüdiger WAGNER, Limnologische Flußstation des MPI für Limnologie
Postfach 260, D-6407 Schlitz.

Mitt. Münch. Ent. Ges.	72	187–196	München, 28. 2. 1983	ISSN 0304–4943

Literaturbesprechungen

Moretti, G. (Ed.): Proceedings of the 3rd International Symposium on *Trichoptera.* University of Perugia (Italy) 28 july–2 august 1980. – Dr. W. Junk, Publishers. The Hague, Boston, London 1981. 472 Seiten. (01)

Diese Zusammenstellung der auf dem 3. Internationalen Symposium über Trichopteren in Perugia 1980 gehaltenen Vorträge gibt einen Überblick über die verschiedensten Forschungseinrichtungen im Bereich dieser aquatischen Insektengruppe. Ebenso vermittelt sie aktuelle Probleme bei der Erforschung und deren augenblicklichen Stand. So enthalten die 54 Beiträge der 63 Teilnehmer dieser wichtigsten Zusammenkunft der Köcherfliegen-Spezialisten die verschiedensten Themenkreise wie Phylogenie, Taxonomie, Biologie und Ökologie der Larven und Imagines, Faunistik, Biogeographie und Parasitologie. Jedem Artikel ist auch hier wie bei den bisherigen Verhandlungen die folgende Diskussion abrißhaft angehängt, die dem Leser die Problematik noch näher bringt. Bedauerlicherweise sind die Artikel nicht nach Themenkreisen zusammengefaßt, sondern angeordnet in der alphabetischen Reihenfolge der Erstautorennamen. Besonders hilfreich bei der Suche nach bestimmten in den Vorträgen erwähnten Taxa und Autorennamen sind die beiden abschließenden Verzeichnisse. Nicht nur der Preis macht diesen Verhandlungsbericht nur dem Spezialisten und entsprechenden Institutionen zugänglich.

E. G. Burmeister

Bustillo, G. und Varela, A., Catalogo sistematico de los Lepidopteros ibericos. Ministerio de Agricultura y Pesca, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Monografias I. N. I. A., Nr. 30, Madrid 1981. 500 Seiten. (02)

Der vorliegende Katalog ist eine aus der Literatur und eigenen Beobachtungen zusammengefaßte Übersicht aller aus Spanien bekannten Lepidopteren. Die Überfamilien, Familien und Arten werden in systematischer Reihenfolge gebracht, wobei ziemlich viele nomenklatorische Zitate gegeben werden. Verbreitungsangaben gibt es nicht. Das Literaturverzeichnis zu jeder Familie ist als Auswahl grundlegender Arbeiten sehr nützlich und ermöglicht ein Erfassen der Quellen der Angaben. Als Verzierung sind einige Farbtafeln von Faltern und Raupen beigegeben. Die Arbeit ist faunistisch und auch nomenklatorisch wichtig.

W. Dierl

Wulf Gatter: Insektenwanderungen, 94 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Kilda-Verlag, Greven, 1981. ISBN 3-921427-14-2. (03)

Als Untertitel finden wir „Über die Voraussetzungen des westpalaearktischen Migrationssystems". Damit sind die geographischen Grenzen des Themengebiets gezogen, das jedoch im Gegensatz zu den meisten anderen Untersuchungen an Wanderfaltern biologisch betrachtet wird, während jene überwiegend mit geographischen Vektoren arbeiten. Es ist sehr zu begrüßen, daß hier die biologischen Grundlagen der Falterwanderung in

den Vordergrund gestellt werden. Zwangsläufig führt das zu einer neuen Systematik der verschiedenen Wanderungstypen, die sich wie folgt vereinfacht darstellen lassen: Verdriftung, Zerstreuungswanderung und richtungsorientierte Wanderung. Die beiden letzteren können weiter unterteilt werden, sie können sich überschneiden, sie können Übergänge bilden und sie können sogar je nach verschiedenen Bedingungen und Orten bei einer Art unterschiedlich vorkommen. Für alle Typen werden einleuchtende Beispiele gegeben. Es ist sehr nützlich, daß auch Einblick über die Untersuchungstechnik gewährt wird, denn dadurch ist es möglich, die Zuverlässigkeit der Aussagen zu beurteilen. Andere Abschnitte befassen sich mit meteorologischen Grundlagen und mit den Verhaltensweisen während der Wanderungen. Schließlich wird ein Vergleich mit den Vogelzügen vorgenommen, bei dem manche Übereinstimmung zu finden ist. Es ist nur bedauerlich, daß keine weiterreichenden Überlegungen zur Entstehung, also zur Phylogenie, gebracht werden, denn auch auf diesem Weg lassen sich manche Phänomene der Wanderung besser verstehen. Für den biologischen Zugang zur Insektenwanderung bietet das Buch insgesamt eine gute Grundlage. W. Dierl

B. Klausnitzer und K. Richter, Die Stammesgeschichte der Gliedertiere. Die Neue Brehm-Bücherei 541. 160 Seiten, 125 Abbildungen und 48 Fotos. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lutherstadt 1981. Vertrieb durch Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen. (04)

Die Erkenntnisse über die Phylogenie der Gliedertiere haben sich in den vergangenen Jahrzehnten sehr erweitert und vertieft und nicht zuletzt gewandelt, da neue Ideen und Methoden neue Wege gewiesen haben. Es sei hier nur auf die Theorie von Hennig verwiesen. In der vorliegenden Publikation wird zunächst Theorie und Methodik heutiger Phylogenieforschung dargestellt, was sehr wesentlich für das Verständnis der folgenden Abschnitte ist. Man begreift, aus welchen Überlegungen heute Verwandtschaftsbeziehungen und damit Wege der Entwicklung erschlossen werden. Es sei auch nicht verschwiegen, daß die starke Subjektivität der hier notwendigen Merkmalsbewertung zu manchen Schwierigkeiten führt, da diese eben unterschiedlich vorgenommen werden kann. Mancher Denkanstoß mag hier noch gegeben werden.

Im Anschluß an diese allgemeine Einführung werden die großen Taxa der *Articulata* von den *Echiurida* bis zu den *Euarthropoda* behandelt. Zahlreiche übersichtliche Zeichnungen ergänzen die Besprechung jener Merkmale, die für die stammesgeschichtliche Beurteilung herangezogen werden. Daraus abgeleitete Dendrogramme stellen die gegenwärtige Vorstellung der Entwicklungsgeschichte meist bis zu den Ordnungen dar. Die Darstellung ist sehr verständlich geschrieben und wird durch die Abbildungen gut ergänzt. Natürlich kann man keine bis ins Detail gehende Darstellung erwarten, dazu ist der Umfang des Buchs zu klein. Die Aufgabe des Buchs, einen Überblick über die Stammesgeschichte der Gliedertiere zu geben, wird voll erfüllt und es ist zu wünschen, daß diese Bearbeitung weite Verbreitung findet. W. Dierl

Weidner, H.: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. 4. Auflage, 251 Seiten und 202 Abbildungen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1982. (05)

Das wohlbekannte Weidner'sche Bestimmungswerk liegt nunmehr in der 4., neubearbeiteten Auflage vor. Neue Erkenntnisse der Taxonomie und Lebensweise, aber auch neue Schädlinge werden in dieser Auflage berücksichtigt, so daß nun wieder eine sehr zu-

verlässige Grundlage für das Erkennen unserer Schädlinge vorliegt. Das Konzept der Bearbeitung geht davon aus, daß Arten, deren Schadwirkung erkannt ist, bestimmbar gemacht werden. Zufällige Gäste im Haus bleiben dabei ausgeschlossen, ein taxonomisches Werk ist somit nicht gemeint. Alle zur Feststellung der Art notwendigen Merkmale werden dargestellt, so das äußere Erscheinungsbild sehr vieler Imagines als auch Larven, teilweise von sehr detaillierten Merkmalen, die insgesamt in den Bestimmungstabellen erfaßt werden. Vorausgesetzt werden dabei Untersuchungsmethoden, die nicht immer ganz einfach sind, ein Instrumentarium voraussetzen und bestimmte Präparationstechniken erfordern. Letztere werden etwas knapp beschrieben und setzen gewisse Grundkenntnisse voraus. Das ist aber bei der Problemstellung nicht anders möglich. Sehr zu begrüßen ist eine Auflistung der Vulgärnamen in den gängigen Sprachen, da heute häufig nur diese verwendet werden, man sie aber meist nicht in den Wörterbüchern findet. Das handliche Buch ist wiederum Standardwerk für das Gebiet unserer Schädlinge.

W. Dierl

Agassiz, David u. a.: An Identification Guide to the British Pugs. *Lepidoptera: Geometridae.* 56 Seiten, 4 Farbtafeln, 16 Tafeln mit Strichzeichnungen. British Entomological and Natural History Society. London 1981. (06)

Ziel dieser ansprechenden, von einer Gruppe von Mitgliedern der British Entomological and Natural History Society erarbeiteten Schrift ist, die Möglichkeit einer sicheren Bestimmung aller auf den Britischen Inseln vorkommenden oder auch nur zu vermutenden Arten und Unterarten der Gattungen *Eupithecia* Curtis, *Chloroclystis* Hbn., *Gymnoscelis* Mabille und *Anticollix* Prout zu schaffen. Dieses Ziel dürfte in hervorragender Weise erreicht sein. Der ausführliche Text, der neben einer klaren Beschreibung jeder Art und Unterart auch Angaben über die ersten Stände, die Lebensweise und die Verbreitung in Großbritannien enthält, wurde von Bernard Skinner und Barry Goater verfaßt. Letzterer schuf auch den offensichtlich sehr brauchbaren Bestimmungsschlüssel. In 2 von John Langmaid verfaßten Anhangskapiteln werden Arten behandelt, deren Vorkommen auf den Britischen Inseln zweifelhaft ist, sowie solche Arten, deren Auffinden möglicherweise noch zu erwarten ist. Robert Dyke fertigte nach von David Agassiz gemachten Präparaten die klaren Zeichnungen der Abdominalplatten sowie der ♂- und ♀-Genitalien. Ganz hervorragend aber sind die nach Photos von Geoff Senior gefertigten Farbtafeln, die zum Besten gehören, was auf diesem Gebiet in letzter Zeit erschienen ist. Im Ganzen gesehen verdient die Gemeinschaftsarbeit der Arbeitsgruppe der British Entomological and Natural History Society höchstes Lob. Jedem, der sich mit Eupithecien im weiteren Sinne beschäftigt, sei geraten, sich diese kleine Schrift anzuschaffen.

W. Forster

David Carter, Butterflies and Moths in Britain and Europe. 192 Seiten mit zahlreichen farbigen Abbildungen. Heinemann, London 1982. (07)

Dieses Buch hat die Absicht, als Naturführer europäische Schmetterlinge zu beschreiben und bestimmbar zu machen. Wie in vergleichbaren Fällen nicht anders möglich, muß eine Auswahl getroffen werden, deren Schwerpunkt natürlich bei den Tagfaltern liegt, die wichtigen Gruppen der Nachtfalter einschließlich der Kleinschmetterlinge aber nicht ausschließt und wenigstens in einzelnen charakteristischen Arten behandelt. Insgesamt werden auf diese Weise 307 Arten behandelt, wobei in der Beschreibung etwas über Naturgeschichte, Nahrungspflanzen, Lebensraum, Flugzeit, Verbreitung und Merkmale

zur differenzierten Bestimmung gegeben wird. Die begleitenden Farbbilder nach Fotos sind als ausgezeichnet zu bezeichnen und bestimmen den Wert des Buches. Es werden sowohl gespannte Exemplare, wenn notwendig mit Varianten, abgebildet, als auch lebende, was die Darstellung sehr belebt. Auch Entwicklungsstadien werden in einigen Fällen abgebildet.

Im vorhergehenden allgemeinen Teil wird die Biologie der Schmetterlinge in Abschnitten behandelt, die in Auswahl lauten können: Körperbau, Entwicklungszyklus, Verhalten und Abwehr, Schädlichkeit, Sammeln und Studieren. Listen von bevorzugten Nahrungspflanzen für die Falter im Garten, für geschützte Arten und für weitere Literatur ergänzen die Darstellung. Damit wird auch ein Anreiz geboten, sich mit dem Schutz und der Biotoperhaltung zu beschäftigen.

Abgesehen von der notwendigen Auswahl ist die Art der Darstellung nicht nur lehrreich, sondern auch hübsch anzusehen und das Buch deshalb jedem Naturfreund zu empfehlen.

W. Forster

J. Feltwell: Large White Butterfly. The Biology, Biochemistry and Physiology of *Pieris brassicae* (Linnaeus). Series Entomologica vol. 18. XXVI, 535 Seiten, 10 Tafeln, 50 Figuren und 79 Tabellen. Dr. W. Junk BV Publishers, Den Haag 1981. (08)

Wohl noch nie ist über eine einzelne Tagfalterart eine derart umfassende Monographie erschienen, wie sie hier für den Großen Kohlweißling vorliegt. Unterstützt von den namhaftesten Fachleuten auf den jeweiligen Gebieten und nach umfassendster Auswertung nahezu aller einschlägigen Literatur ist es dem Autor gelungen eine Arbeit vorzulegen, die die gesamten bisherigen am Großen Kohlweißling erarbeiteten Forschungsergebnisse zusammenfaßt und so den Grund für alle weiteren Forschungen legt, sowohl auf dem Gebiete der allgemeinen, als auch der angewandten Entomologie. Sozusagen die Einleitung bildet ein vom Autor in Zusammenarbeit mit R. I. Vane-Wright erstelltes Kapitel über die Klassifikation der Art, gefolgt von der Darstellung der Verbreitung. Weitere Kapitel behandeln die Lebensweise, die Futterpflanzen, die Zucht, die Entwicklung, Morphologie und Anatomie, Physiologie, Hormone, Biochemie, die Sinnesorgane und die Rolle des Großen Kohlweißlings als Wanderfalter. Die weiteren Kapitel sind in erster Linie für den angewandten Entomologen von Interesse: Die wirtschaftliche Bedeutung des Großen Kohlweißlings, die Bekämpfung mit Hilfe von Parasiten (von M. R. Shaw), durch Krankheitserreger (mit H. D. Burges) sowie mit chemischen Mitteln. Ein Kapitel ist den Feinden des Großen Kohlweißlings (abgesehen von den Parasiten) gewidmet. Jedem Kapitel ist ein ausführliches Literaturverzeichnis angefügt, zusammen über 4000 Literaturangaben. Das Geleitwort schrieb Miriam Rothschild. Ausführliche Register der botanischen und der Zoologischen Namen und ein Sachregister beschließen das sehr gut ausgestattete Buch, das trotz des hohen Preises als für viele Zweige der Entomologie unentbehrliche Zusammenfassung eine weite Verbreitung finden dürfte.

W. Forster

Clifford D. Ferris and F. Martin Brown (Herausgeber): Butterflies of the Rocky Mountain States. 442 Seiten, 4 Farbtafeln, 26 Abbildungen, 314 Verbreitungskarten und gegen 1000 Photoaufnahmen von Faltern im Text. University of Oklahoma Press, Normann 1981. (09)

Die Tagfalterfauna der Rocky-Mountain-Staaten von der kanadischen Grenze im Norden bis zum nördlichen New Mexico wird in dem vorliegenden Werk in umfassend-

ster Weise dargestellt, in einer Darstellung, die dem Liebhabersammler die Bestimmung seiner Falter ohne Schwierigkeiten erlaubt, aber auch dem Fachmann alle nötigen Informationen gibt. Ein erster Teil enthält allgemeine Kapitel: Einen Überblick über die Erforschungsgeschichte von F. Martin Brown, eine biogeographische Übersicht von Scott L. Ellis, ein Kapitel über die Lebensweise der Tagfalter von James A. Scott, eine Einführung in die Anatomie der Falter und ihrer ersten Stände von Lee D. Miller, vom selben Autor eine kurze Einführung in die Taxonomie, ferner eine Anleitung für das Sammeln und Präparieren von Clifford D. Ferris. – Im zweiten Teil folgt die Bearbeitung der im Gebiet vorkommenden Tagfalter durch bekannte Spezialisten der einzelnen Familien. J. Donald Eff, Clifford D. Ferris, Michael S. Fisher, Lee d. Miller und Ray E. Stanford sind die Bearbeiter. Die Darstellung folgt durchgehend einem Schema. Bei jeder Art wird der Typenfundort angegeben, dann folgen Beschreibung, Angaben zur Verbreitung und zum Lebensraum, soweit bekannt Angaben zur Lebensweise sowie zum Schluß eine Behandlung der bekannten und der im Gebiet vorkommenden Subspezies. Dazu werden von jeder Art Photos der beiden Geschlechter sowie der Unterseite gebracht. – Der dritte Teil des Buches bringt eine Erklärung der Fachausdrücke, eine umfangreiche Bibliographie, eine kurze Anleitung zur Anfertigung von Genitalpräparaten, 314 Verbreitungskarten, ein Verzeichnis der Fundorte der im Text abgebildeten Falter, eine Liste der in den Rocky-Mountain-Staaten vorkommenden Tagfalter sowie ein ausführliches Register.

Wenn das Werk sich auch nur auf das Gebiet der Rocky-Mountain-Staaten beschränkt, so ist es infolge der Fülle der gebotenen Informationen für jeden von Bedeutung, der sich mit den Tagfaltern der Vereinigten Staaten befaßt. Der für das Gebotene verhältnismäßig niedere Preis erleichtert die Anschaffung. W. Forster

T. B. Larsen: The Butterflies of the Yemen Arab Republic. 87 Seiten, 5 Tafeln mit 26 Abbildungen in Farbe und 24 Abbildungen in Schwarzweiß, 24 Abbildungen im Text. Biologiske Skrifter Danske Vidensk. Selskab. 23: 3. Kopenhagen 1982. (10)

Der Autor, Spezialist für die Tagfalter Arabiens, legt mit dieser Arbeit einen weiteren Baustein für die geplante Gesamtdarstellung der Tagfalter der Halbinsel Arabien vor. Nachdem bisher nur wenig über die Tagfalter Nordyemens bekannt war (Warnecke publizierte in dieser Zeitschrift 1930 und 1932 die von Ratjens aus Nordyemen gebrachten Tagfalter), konnte der Autor im Frühsommer 1980 eine umfangreiche Tagfalterausbeute zusammenbringen. Er konnte 101 Arten feststellen, davon 31 Erstnachweise für das Gebiet, 11 Arten sind neu für Arabien, 3 Arten und 1 Unterart neu für die Wissenschaft. 5 bereits für Nordyemen bekannte Arten konnte der Autor während seines Aufenthaltes nicht feststellen. In der vorliegenden Arbeit wird nun, hauptsächlich auf Grund der eigenen Aufsammlungen, alles zusammengefaßt, was bisher über die Tagfalter Nordyemens bekannt ist, wobei sich herausstellt, daß nun die Zusammensetzung der Tagfalterfauna Nordyemens einigermaßen vollständig bekannt sein dürfte, bezüglich der Lebensweise der einzelnen Arten, ihrer jahreszeitlichen Wanderungen und ähnlicher Fakten aber noch sehr erhebliche Lücken bestehen. Eine Liste der möglicherweise in Nordyemen noch aufzufindenden Arten wird vom Autor durch ein während der Drucklegung eingefügtes Nachwort ergänzt, in dem er die Namen derjenigen Arten anführt, die er zusätzlich im Jahre 1981 auf einer weiteren Reise nach Nordyemen feststellen konnte: 8 Arten neu für Arabien, 5 Arten neu für Nordyemen, welch letztere sämtlich in der vorausgehenden Liste der noch aufzufindenden Arten enthalten sind. Ein ausführliches Schriftenverzeichnis beschließt die Arbeit.

Als Anhang zu der Schrift Larsens bringt A. H. B. Rydon taxonomische Bemerkungen über einige Arten der *Charaxes viola*-Gruppe mit der Beschreibung von 3 neuen Arten, einer von Larsen aus Nordyemen gebrachten und 2 Arten aus Äthiopien.

Der angekündigten Gesamtbearbeitung der Tagfalter Arabiens durch T. B. Larsen kann mit großem Interesse entgegengesehen werden. W. Forster

S. Mahunka (Herausgeber): **The Fauna of the Hortobágy National Park.** Volume 1. 415 Seiten, 1 Übersichtskarte, 127 Abbildungen, 4 Tabellen. Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest 1981. (11)

Die ersten Früchte mehrjähriger intensiver Sammeltätigkeit, in erster Linie des Stabes des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest, beginnen nun zu reifen. In der unter Leitung des Generaldirektors der Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museen, Dr. Zoltan Kaszab, vorgesehenen Schriftenreihe „Natural History of the National Parks of Hungary" ist nun der 1. Band der auf 2 Bände berechneten Bearbeitung der Tierwelt des Hortobágy-Nationalparks erschienen, herausgegeben vom Direktor des Zoologischen Museums, Dr. S. Mahunka. 46 Einzelarbeiten mit der Bearbeitung bestimmter Tiergruppen sind in dem Band enthalten, wobei naturgemäß der Hauptanteil auf die Insekten entfällt. Eine kurze Übersicht über die im Hortobágy-Nationalpark festgestellten Vegetationstypen ist dem zoologischen Text vorausgestellt, sehr wichtig zum Verständnis zoogeographischer und ökologischer, bei der Bearbeitung der einzelnen Tiergruppen auftretender Probleme. Die eingehende Bearbeitung des gesammelten Materiales brachte nicht nur zahlreiche für Ungarn neu nachgewiesene Arten, sondern auch über 50 der Wissenschaft bisher unbekannte Taxa. Es ist nicht möglich, im Einzelnen auf den Inhalt des vorliegenden Bandes einzugehen, es sei aber soviel gesagt, daß auf dem vergleichsweise beschränkten Raum eine riesige Fülle von Informationen enthalten ist, deren Wert weit über den speziellen Zweck einer Bestandsaufnahme der Fauna eines bestimmten Gebietes hinausgeht. Dem wissenschaftlichen Stab des Zoologischen Museums in Budapest und seinen zahlreichen ungarischen und ausländischen Mitarbeitern sei Dank und Hochachtung ausgesprochen für diese in verhältnismäßig kurzer Zeit erbrachte Leistung sowohl bezüglich der Feldarbeit als auch bezüglich der wissenschaftlichen Bearbeitung. Dem Erscheinen des angekündigten 2. Bandes kann mit großem Interesse entgegengesehen werden. W. Forster

S. H. Skaife, J. Ledger, A. Bannister: **Afrikanische Insekten.** 343 Seiten, 147 Farbbilder, 367 Schwarzweißphotos und Zeichnungen. Perlinger Verlag, Wörgl 1981. (12)

Es ist erfreulich, daß das bereits 1953 erschienene und 1979 von den zweitgenannten Autoren völlig neu bearbeitete Buch nun auch in einer deutschen Ausgabe vorliegt, übersetzt von Eric Humer, Werner Reiter und Rudolf Zitek. Das Buch will in keiner Weise ein Bestimmungsbuch sein, es bietet vielmehr eine Übersicht über das Reich der Insekten, aber auf Grund der in Afrika südlich der Sahara vorkommenden Arten. Nach einem einführenden Kapitel über die Stellung der Insekten im Tierreich und einer kurzen Einführung in die Arbeitsmethoden der Taxonomie folgt ein weiteres Kapitel über die nächsten Verwandten der Insekten, die übrigen Gliederfüßer: Spinnentiere, Krebse usw. Hierauf folgt in 21 Kapiteln eine Darstellung der einzelnen Insektenordnungen, immer im Hinblick auf ihre afrikanischen Vertreter. Der Text bietet eine reiche Fülle von Informationen, wie zu erwarten auf neuestem Stand. Jedes Kapitel schließt mit einer systematischen Übersicht und mit Hinweisen auf die wichtigste zusammenfassende Literatur über die

betreffende Ordnung. Unterstützt wird die Darstellung durch zahlreiche Photos, farbig und schwarzweiß, von A. Bannister durchwegs nach lebenden Tieren aufgenommen. Ferner durch zahlreiche Zeichnungen, meistens Habitusbilder. Den Abschluß bildet ein Kapitel über Sammeln, Präparieren und Photographieren von Insekten sowie ein ausführliches Register. Wenn das Buch auch auf Beispielen afrikanischer Insekten aufgebaut ist, so bietet es doch soviel Allgemeines, daß es auch dem mitteleuropäischen Insektenfreund als Einführung in das Gebiet der Insektenkunde durchaus dienen kann. Es ist jedenfalls wert, im deutschsprachigen Raum eine weitere Verbreitung zu finden, zumal die Ausstattung gut und der Preis für heutige Verhältnisse angemessen ist. W. Forster

F. Sauer: Raupe und Schmetterling – nach Farbfotos erkannt. Sauer Naturführer. 184 Seiten, 132 Farbtafeln mit 528 Abbildungen, 1 Zeichnung. Fauna-Verlag, 8947 Karlsfeld 1982. (13)

Seit mehreren Jahren ist kein lepidopterologisches Werk mehr erschienen, das sich mit der Darstellung von Raupen europäischer Schmetterlinge befaßt. Nunmehr ist ein solches, von vielen begrüßtes Bestimmungsbuch erschienen, das zugleich das erste Werk dieser Art ist, welches die Raupen auf fototechnischer Basis darstellt.

Auf den ersten Seiten dieses Buches bringt der Autor eine ausgewogene Einführung in die Welt der Schmetterlinge, wobei allerlei Wissenswertes über Gesamtzahl der Schmetterlingsarten, Namensgebung, Fang, Präimaginalstadien sowie eine Übersicht über die bekanntesten Schmetterlingsfamilien festgehalten ist. In erster Linie weiß dieses Buch jedoch durch die umfangreichen Farbtafeln, die den allergrößten Teil des Werkes einnehmen, zu gefallen. Die Qualität der Abbildungen ist hervorragend, wobei jeweils Falter und Raupe einer Art nebeneinander dargestellt werden. Ein Vorteil in der Handhabung dieses Buches besteht auch darin, daß der Text zu den Abbildungen auf der gegenüberliegenden Seite koordiniert ist. Er enthält neben den üblichen Angaben wie Merkmale, Flugzeit, Generationenfolge und Futterpflanzen auch Interessantes über Lebensraum und Freßgewohnheit der Raupen. Der Autor hat mit viel Fleiß eine ganze Reihe bisher nicht bestimmbarer Raupen bis zur fertigen Imago durchgezogen, weshalb in mehreren Fällen erstmalig eine exakte Zuordnung von larvalen Präimaginalstadien zu den jeweiligen Arten möglich wurde. Dadurch kommt diesem Werk ein nicht zu geringer wissenschaftlicher Wert zu. Neben einer Vielzahl von Tagfalterraupen gelangen auch solche der Familien *Sphingidae, Lymantriidae, Arctiidae, Notodontidae, Zygaenidae, Cymatophoridae, Drepanidae, Noctuidae* u. a. Großschmetterlinge, aber auch etliche Kleinschmetterlingsraupen, zur Abbildung.

Leider mißt der Autor der modernen Nomenklatur nicht jene Bedeutung bei, die ihr eigentlich zukommt, so daß zahlreiche Zitate lateinischer Namen veraltet und und nicht dem heute gültigen Stand entsprechen.

Dieses Bestimmungsbuch wird vor allem bei Liebhaber-Entomologen großen Anklang finden, zumal es geeignet erscheint, die Aufmerksamkeit mehr auf die Durchführung von Zuchten und Beobachtungen der Präimaginalstadien zu lenken. Es wird aber auch den Laien auf eindringliche Weise die Schönheit und verblüffende Vielfalt der Schmetterlingsraupen vor Augen führen und helfen, Vorurteile gegenüber den „häßlichen Raupen" abzubauen. Darüber hinaus wird auch der versierte Entomologe hin und wieder zu diesem Buch greifen, sei es, daß es ihm als Arbeitshilfe dient, oder auch, um sich an der treffenden Wiedergabe von farbenprächtigen Raupen und der sich daraus entwickelnden, nicht weniger reizvollen Schmetterlinge zu erfreuen.

Das Werk, welches als Taschenbuch (Paperback) erscheint und dessen Preis wegen der zahlreichen Farbtafeln gerechtfertigt erscheint, kann allen Interessenten empfohlen werden. J. de FREINA

F. TASCHNER: **Mit dem Schmetterlingsnetz um die Welt.** 2. Band, 246 Seiten, 16 Farbtafeln mit 48 Abbildungen, 30 Abbildungen im Text, München, Selbstverlag 1982. (14)

In der Buchreihe „Mit dem Schmetterlingsnetz um die Welt" liegt nun der 2. Band vor, in dem der Autor seine Abenteuer und Erlebnisse bei Sammelreisen auf dem amerikanischen Kontinent schildert. So berichtet er in packendem Stil über seine Exkursionen nach Martinique, zum Amazonas und Tapajos, aber auch von einer Überquerung der peruanischen Hochanden und seiner Sammeltätigkeit in den Urwäldern Perus.

Die Fähigkeit, auf ehrliche, aber vortreffliche Art zu dokumentieren, wie vieler Mühe und Anstrengung es bedarf, um in tropischen Regionen Insekten zu sammeln, hat der Autor bereits in seinem ersten Band bewiesen. Er beschönigt nichts, hat aber dabei nichts mit jenem Genre von Reiseautoren gemein, die zu Übertreibungen neigen. Auch im 2. Band werden die einzelnen Kapitel, die dem Autor nicht zuletzt wegen seiner unbekümmerten Art zu erzählen gelungen sind, durch eine Reihe von hervorragenden farblichen Abbildungen voll unterstützt, wobei sowohl Landschaftsaufnahmen als auch Schmetterlinge der Tropen, über deren jeweilige Verbreitung genaue Angaben gemacht werden, zur Darstellung gelangen.

Selbstverständlich erhebt auch der 2. Band keinen Anspruch als wissenschaftliches Werk, beinhaltet aber dennoch eine ganze Reihe aufschlußreicher faunistischer Angaben und exakter, dem neuesten taxonomischen Stand entsprechender trinominaler Determinationen der jeweils abgebildeten Falter. Das Werk ist geeignet, vor allem wieder bei entomophilen Naturliebhabern, aber auch bei denen, die von Reisen in exotische Länder träumen und gerne einen Einblick in fremde Länder gewinnen wollen, Begeisterung hervorzurufen.

Über den Autor, der für seinen 1. Band dieser Buchreihe mit einem europäischen Buchpreis ausgezeichnet wurde, schreibt Dr. A. GRASMÜLLER, der Präsident des Deutschen Tierschutzbundes im Vorwort zu diesem Buch u. a. folgendes: „Wer Fritz TASCHNER in seiner Einfachheit, in seinem Idealismus und seiner Naturliebe kennt, wird wissen, daß es ihm nicht darum geht, große Stückzahlen zu erobern, sondern daß er mit Mühe, unter Gefahr und Entbehrungen ein Standardwerk zusammenstellen will, für uns und für die Nachwelt zum Beweis dafür, welche Tiere es gibt und daß sie schützenswert sind." In Anbetracht der hervorragenden Ausstattung des Buches (Leinen) ist der Preis für die heutigen Verhältnisse als niedrig zu bezeichnen. J. de FREINA

KLAUSNITZER, B.: **Die Hirschkäfer.** Die Neue Brehm-Bücherei 551. 83 Seiten, 6 Tabellen, 59 Abbildungen, davon 4 in Farbe; A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lutherstadt, 1982. (15)

Mit den *Lucanidae* präsentiert Dr. KLAUSNITZER eine weitere attraktive Käferfamilie in der bekannten, handlich-informativen Darstellungsweise der Neuen Brehm-Bücherei.

Selbstverständlich kann von den insgesamt ca. 1300 bisher bekannten Schrötern nur eine kleine Auswahl kurz vorgestellt werden, doch werden die sieben einheimischen Arten sämtlich sehr ausführlich behandelt. Neben ausgewogenen Kapiteln über Systematik, Morphologie, Verbreitung, Biologie und Ökologie überrascht der Autor noch durch einen Abschnitt „Mensch und Hirschkäfer" mit reichlich illustrierten Angaben über die

Bedeutung dieser auffälligen Lebewesen in Kulturgeschichte, Medizin, Ernährung (!) etc.

Der Wert des gefälligen Bändchens besteht für den Fach-Koleopterologen in erster Linie in der Zusammentragung zahlreicher Einzelangaben, zumal über die einheimischen Arten (u. a. wird eine umfangreiche morphologische Diagnose-Tabelle des nach wie vor problematischen Artenpaares *Platycerus caprea* Deg. – *P. caraboides* [L.] gegeben). Dem Außenstehenden wird ein wohlabgerundeter und durchaus detailreicher Einblick in eine Tiergruppe angeboten, welche sowohl für den Morphologen als auch für den Naturschützer gleichermaßen interessant ist. R. Geiser

M. Fibiger & P. Svendsen: Danske natsommerfugle. – Änderungen in der dänischen Nachtfalterfauna in der Periode von 1966–80. 272 Seiten, 6 Farbtafeln mit 119 Farbfotos, 278 Textabbildungen. Scandinavian Science Press LTD., Klampenborg 1981. (16)

Bedingt durch die geographische Lage Dänemarks scheint die dortige Lepidopterenfauna einem ständigen Wechsel unterworfen zu sein. So konnten seit Veröffentlichung der letzten Arbeit über die dänische Fauna von Hoffmeyer im Jahre 1966, fünfzig neue Arten festgestellt werden. In dem vorliegenden Buch werden diese nach einer wohldurchdachten Gliederung ausführlich besprochen. Nach der Beschreibung der Imago und ihrer intraspezifischen Variabilität schließen sich Verbreitungsangaben in folgender Gliederung an: Zoogeographische Zuordnung – Gesamtverbreitung – besondere Verbreitung im nordwestlichen Europa – Verbreitung in Dänemark mit Quellenangaben und Verbreitungskarte – Vorkommen und Häufigkeit in anderen Ländern – Flugzeit in Dänemark – Habitat in verschiedenen Ländern – Biologie mit Beschreibung und Literaturhinweisen zu den präimaginalen Stadien. Für weitere 314 Arten werden neue Funde veröffentlicht, wobei für 84 Arten Verbreitungskarten beigegeben sind. Insgesamt unterstützen 278 Textabbildungen (Falter, Raupen, Kremaster, Genitalarmaturen, Verbreitungskarten) die Besprechung der Arten. 6 Farbtafeln, ein umfangreiches Literaturverzeichnis (ca. 670 Titeln) sowie ein alphabetischer Index der behandelten Arten beschließen das Buch. Besonders hervorzuheben sind die Ausstattung und die drucktechnische Ausführung die der Verlag dem Werke angedeihen ließ. Jedem Lepidopterologen, der sich mit der europäischen Fauna befaßt, kann dieses Buch nur bestens empfohlen werden.
E. Scheuringer

Rozkošný, Rudolf: A Biosystematic Study of the European *Stratiomyidae (Diptera)*. Nol. 1, Introduction, *Beridinae, Sargivae, Stratiomyinae.* Series Entomologica 21. 401 Seiten, 74 ganzseitige Tafeln mit Schwarzweißabbildungen, 60 Verbreitungskarten. Dr. W. Junk Publishers, The Hague, 1982. (17)

Mit diesem 1. Teil des Ergebnisses der biosystematischen Untersuchungen europäischer *Stratiomyidae,* hat der Autor wohl einen Grundstein für die nächsten Jahrzehnte in der Waffenfliegenforschung gesetzt. Behandelt werden in diesem Band die Unterfamilien *Beridinae, Sarginae* und *Stratiomyinae.* Das Buch beginnt mit einem historischen Rückblick auf die taxonomische Erforschung der Familie *Stratiomyidae* und ihre Bearbeiter von Anbeginn der Systematik. Weiter beschäftigt sich der Autor zusammenfassend mit der Morphologie, Biologie und Ökologie dieser Dipterenfamilie. In einem weiteren Absatz behandelt er die Ergebnisse faunistischer Untersuchungen in den einzelnen Staaten Europas. Die biogeographischen Probleme in bezug auf die einzelnen Arten finden in einem eigenen Kapitel Klärung. Den Hauptteil seines Werkes leitet der Autor mit der Klassifikation der Familie ein. Die umfassende und sehr genaue Bearbeitung der einzel-

nen Arten mit besonderer Berücksichtigung der Biologie ist vorbildlich. Durch die exakte Beschreibung der Larven geschieht ein wichtiger Beitrag zu der lange vernachlässigten Larvalsystematik. Durch die hervorragend gezeichneten Detail- und Genitalabbildungen wird eine genaue Determination auch für Nichtspezialisten möglich. Einige raster-elektronische Aufnahmen vermitteln neue Aspekte und Dimensionen in der Stratiomyiden-Forschung. Ein sehr wertvoller Beitrag sind die Verbreitungskarten für jede Art. Insgesamt gesehen ist dieses Werk ein Fundament in der Erforschung der Ordnung *Diptera* und eine hervorragende Leistung des Autors. Es wird vielen dipterologisch interessierten Entomologen Aufschluß über eine der eigenwilligsten und schönsten Fliegenfamilien geben. Dieses Buch wird als Standardwerk für alle Zoologischen Museen und Bibliotheken, vor allem im europäischen Raum, von unersetzlichem Wert sein. M. KÜHBANDNER

KLAUSNITZER, B. & SANDER, F.: **Die Bockkäfer Mitteleuropas.** Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg, Lutherstadt, 1981. 2. verbesserte Auflage, 224 Seiten, 132 Abbildungen, 3 Farbtafeln. (18)

Jedem, der sich mit Käfern beschäftigt, vor allem den vielen Liebhabern von Bockkäfern, sei dieser Band aus der bekannten Reihe „Die Neue Brehm-Bücherei" empfohlen. Man findet darin alles Wissenswerte über die mitteleuropäischen Bockkäfer. Die Position der Familie *Cerambycidae* im System der Käfer wird erläutert. Bestimmungsschlüssel führen zu den Unterfamilien, Gattungen und Arten, für die Gattungen gibt es noch zusätzlich einen Bildbestimmungsschlüssel. Außer der üblichen Morphologie der Imagines, die aber speziell auf Cerambyciden ausgerichtet ist, erfährt man noch vieles, wie fossiles Vorkommen, Verbreitung, Lebensweise, Entwicklungsstadien, Nahrung, Lauterzeugung, Balz, Kopulation, ihre natürlichen Feinde und vieles mehr. So schön die Zeichnungen sind, so lassen leider die photographischen Abbildungen und Farbtafeln an Qualität zu wünschen übrig. Alles in allem liegt hier ein Buch vor, das in keiner entomologischen Bibliothek fehlen darf, vor allem nicht in der des Käfersammlers. G. SCHERER

YOUNG, **Allen M.: Population Biology of Tropical Insects.** Plenum Press. New York and London, 1982. 511 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen. (19)

Dr. Allen M. YOUNG vom Milwaukee Public Museum berichtet Erkenntnisse über Insektenpopulationen in tropischer Umgebung. Es ist somit das erste Buch über Populationsbiologie von Insekten, das sich primär mit tropischen Insekten befaßt. Der Autor greift auf seine umfangreiche Felderfahrung zurück und trägt zugleich die in den letzten 50 Jahren stark angewachsene Literatur über dieses Thema zusammen. So ist allein das Literaturverzeichnis eine Fundgrube für denjenigen, der sich mit tropischen Insekten befaßt, es zählt fast 800 Titel.

Des Autors Grundidee ist, die verschiedenen Auffassungen und bezugnehmenden Arbeiten, die die räumlichen und zeitlichen Muster der Vielfalt der tropischen Insekten erklären, zu koordinieren. Ein bedeutendes grundlegendes Thema des Buches ist die Suche nach den Gründen, warum der Artenreichtum in einigen Habitaten des Tieflandes und mittlerer Erhebungen höher ist als in denen vergleichbarer gemäßigter Zonen und tropischer Berggipfel. Ein kurzer Überblick der Biogeographie wird gegeben, der die Verbreitung von Insektenpopulationen über gebirgige und klimatische Schranken hinweg in den Tropen aufzeigt. Durchwegs wird versucht, die Ökologie der einzelnen Art in der Gemeinschaft zu erkennen, um die Schwankungen im Artenreichtum zu verstehen.

Das Buch ist allen, die an tropischen Insekten interessiert sind, wärmstens zu empfehlen. G. SCHERER

Postscheckkonto der Gesellschaft: München 315 69-807

Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719 (Bankleitzahl 700 202 70)

Mitgliedsbeitrag DM 45,— pro Jahr

Anschrift der Gesellschaft: 8000 München 19, Maria-Ward-Straße 1b

Richtlinien für die Annahme von Beiträgen

Sauber geschriebene und gründlich vorbereitete Beiträge beschleunigen die Drucklegung. Die Autoren werden daher gebeten, diese Richtlinien gründlich zu lesen, bevor sie ihr Manuskript vorbereiten. Arbeiten, die mit diesen Richtlinien nicht übereinstimmen, können den Autoren mit der Bitte um Revision zurückgegeben werden.

Die möglichst knapp zu fassenden Manuskripte sind auf weißem Papier A4 einseitig in Maschinenschrift in deutscher (englischer, französischer, italienischer oder lateinischer) Sprache zu schreiben. Zwischen den einzelnen Zeilen soll eine Zeile Zwischenraum bestehen und links mindestens ein 5 cm breiter Rand freigelassen werden. Abbildungen, besonders Photographien, sollen auf ein Minimum beschränkt werden. Abbildungen in Farbe können auf Kosten des Autors gedruckt werden. Das Original und nach Möglichkeit eine vollständige Kopie des Manuskriptes sind einzureichen, von den Abbildungen genügt ein einfacher Satz.

1. Titelseite

Der allgemeine Text auf der ersten Seite des Manuskriptes soll sein:

a) Der Titel der Arbeit. Der Titel soll prägnant und informativ sein. Behandelt die Arbeit eine bestimmte Insektengruppe, so soll deren Zugehörigkeit im System in Klammern nachfolgend dem Titel kenntlich gemacht werden, z. B. (*Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae*)

b) Der (die) Namen des (der) Autors (Autoren).

2. Überschriften

Die Autoren sind nicht an eine besondere Form gebunden, doch werden Beiträge ohne Einleitung nicht angenommen. Die folgenden Überschriften sind vorzuziehen, wenn angebracht in folgender Ordnung: Einleitung (obligatorisch), Material und Methoden, Ergebnisse, Zusammenfassung, Anmerkungen, Literaturhinweise (obligatorisch).

3. Literaturhinweise

Im Text Name und Jahr, z. B. Huber (1947), Huber & Mayer (1948), Huber et al. (1949) wenn es mehr als zwei Autoren sind.

Beispiele für Literaturangaben:

Artikel:

Fischer, M. 1965. Neue *Opius*-Arten aus Peru (*Hymenoptera, Braconidae*). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **55:** 214–243.

Fischer, M. 1965. Eine neue *Apanteles*-Art aus dem Burgenland (*Hymenoptera, Braconidae*). – Nachr. bl. Bayer. Ent. **14:** 121–123.

Die Abkürzungen sollten nach Möglichkeit unmißverständlich sein und dem üblichen Gebrauch entsprechen.

Buch:

Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. – McGraw-Hill, New York.

Artikel in einem Buch:

Weise, J. 1910. 12. *Chrysomelidae* und *Coccinellidae*. In Sjöstedt, Y., Wiss. Ergebn. schwed. zool. Exped. Kilimandjaro-Meru 1 (7): 153–226.

4. Fußnoten

Fußnoten sollen wenn möglich vermieden werden. Wenn unumgänglich, dann sollten sie fortlaufend numeriert werden.

5. Abbildungen

Abbildungen sollen als Abb. 1 etc. durchlaufend numeriert sein. Ihr ungefährer Platz im Manuskript soll angegeben sein. Die Legende zu den Abbildungen ist auf einem eigenen Blatt anzuführen.

Preise der besprochenen Publikationen

(1) US Dollar 89.–; (2) ?; (3) DM 14,80; (4) DM 26,–; (5) DM 68,–; (6) ?; (7) engl. Pfund 12.50; (8) US Dollar 98.–; (9) US Dollar 15.95; (10) DKr. 120,–; (11) DM 91,–; (12) DM 68,–; (13) DM 33,–; (14) DM 29,80,–; (15) M 9,80,–; (16) DKr. 249,–; (17) US Dollar 79.50; (18) DM 32,–; (19) ?.

595.70643
949
ot.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 73

Jahrgang 1983

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und des Museums Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius Geiser

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	1–180	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

SMITHSONIAN
MAR 21 1984
LIBRARIES

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder:	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Dr. h. c. Gerd HEINRICH, Dryden, Maine, 04225, USA
	Prof. Dr. Erwin LINDNER, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg
	Prof. Dr. Zdravko LORKOVIĆ, III. Cvjetno naselje br. 25, 41000 Zagreb, Jugoslavia
Vorsitzender:	Dr. Walter FORSTER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Stellvertretender Vorsitzender:	Dr. Gerhard SCHERER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
1. Sekretär:	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, TU München-Weihenstephan, Institut für Tierwissenschaften, Angewandte Zoologie (Entomologie, Fischbiologie, Parasitologie), 8050 Freising 12
2. Sekretär:	Max KÜHBANDNER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
1. Kassenwart:	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
2. Kassenwart:	Dipl.-Biol. Reinhard WALDERT, Gollierstraße 33, 8000 München 19
Bücherwart:	Dr. Ingrid WEIGEL, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Fachreferent für Lepidoptera:	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach
Stellvertreter:	Emil SCHEURINGER, Schmellerstraße 1, 8200 Rosenheim
Fachreferent für Koleoptera:	Peter BRANDL, Spielhahnstraße 11, 8208 Kolbermoor
Stellvertreter:	Konrad WITZGALL, Moorbadstraße 2, 8060 Dachau/Obb.
Fachreferent für Hymenoptera und Diptera:	Dr. Franz BACHMAIER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Stellvertreter:	Wolfgang SCHACHT, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
Berater:	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Dr. habil. Ernst Josef FITTKAU, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dr. Wilhelm GRÜNWALDT, Waltherstraße 19/III, 8000 München 2
	Dr. Ernst JOBST, Maximilianstraße 39, 8000 München 22
	Dr. Dr. Karl WELLSCHMIED, Elektrastraße 58, 8000 München 81
	Dr. Karl-Heinz WIEGEL, Thiemestraße 1/V, Abt. 11, 8000 München 40
	Thomas WITT, Tengstraße 33, 8000 München 40
Schriftleitungs-ausschuß:	Dr. Franz BACHMAIER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Peter BRANDL, Spielhahnstraße 11, 8208 Kolbermoor
	Dr. Walter FORSTER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, TU München-Weihenstephan, Institut für Tierwissenschaften, Angewandte Zoologie (Entomologie, Fischbiologie, Parasitologie), 8050 Freising 12
	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
	Max KÜHBANDNER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Dr. Gerhard SCHERER, Maria-Ward-Straße 1 b, 8000 München 19
	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach/Obb.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 73

Jahrgang 1983

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München
und des Museums Georg FREY, Tutzing, herausgegeben vom
Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius GEISER

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	1–180	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Inhalt

des 73. Jahrganges 1983

Beck, Herbert, Mainz, und Hacker, Hermann, Ebensfeld: *Stilbina olympica* Dierl & Povolny, 1970. Beschreibung des bisher unbekannten Weibchens und der Präimaginalstadien *(Lepidoptera, Noctuidae)* 1

de Freina, Josef J., und Witt, Thomas J., München: Taxonomische Veränderungen bei den *Bombyces* und *Sphinges* Europas und Nordwestafrikas. *Stoermeriana* gen. nov., eine neue Gattung der Familie *Lasiocampidae (Lepidoptera: Lasiocampidae* IV) 15

Frieser, Robert, Feldafing: Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der tropischen Anthribiden *(Coleoptera: Anthribidae)* 45

Geisthardt, Michael, Wiesbaden: Beitrag zur Revision der Gattung *Lampyris* Müller, 1764. I. Zur Kenntnis einiger nordafrikanischer und mediterraner Arten *(Coleoptera: Lampyridae)* 23

Heiss, Ernst, Innsbruck, and Péricart, Jean, Montereau: Revision of Palaearctic *Piesmatidae (Heteroptera)* 61

Literaturbesprechungen

Barlow, H. S.: An introduction to the Moths of South East Asia (W. Forster) . . . 176

Barselou, P. E.: The Genus *Agrias.* A taxonomic and illustrated guide. *(Lepidoptera Nymphalidae)* (W. Forster) 176

Brown, V. K., und Hodek, I.: Diapause and life Cycle Strategies in Insects. (W. Dierl) 175

Darge, P.: Le Genre *Charaxes* Ochs. *(Lepidoptera, Charaxidae* Doherty) (W. Forster) 177

Friedrich, E.: Handbuch der Schmetterlingszucht. Europäische Arten (W. Forster) 177

Hodges, R. W. (ed.): Check List of the *Lepidoptera* of America North of Mexico, Including Greenland (W. Dierl) 175

Malicky, H.: Atlas of European *Trichoptera* / Atlas der Europäischen Köcherfliegen / Atlas des Trichoptères d'Europe (E. G. Burmeister) 174

Nachtigall, W. (ed.): Physiologie und Biophysik des Insektenfluges (M. Baehr) . 173

Naumann, C. M., Richter, G., und Weber, U.: Spezifität und Variabilität im *Zygaena-purpuralis*-Komplex *(Lepidoptera, Zygaenidae)* (W. Dierl) 175
Péricart, J.: Hémiptères *Tingidae* euro-méditerranéens (M. Baehr) 173
Phillips, R., und Carter, D.: Das Kosmosbuch der Schmetterlinge (W. Forster) . 178
Rozkošný, R.: A Biosystematic Study of the European *Stratiomyidae (Diptera).* Vol. 2, *Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae,* Bibliography (M. Kühbandner) 179
Ruckstuhl, Th.: Schmetterlinge. Tagfalter Mitteleuropas erkennen und benennen (W. Forster) 178
Sauer, F., und Wunderlich, J.: Die schönsten Spinnen Europas nach Farbfotos erkannt (M. Baehr) 174
Stockner, J.: VII. Flugaktivität und Flugrhythmik von Insekten oberhalb der Waldgrenze (R. Geiser) 178

Synopsis

(taxa nova)

Verzeichnis der im 73. Jahrgang neu beschriebenen Taxa

Lepidoptera

Stoermeriana de Freina & Witt gen. nov. 17

Coleoptera

Barra salamandrina Frieser spec. nov. 54
Goniocloeus subaequalis Frieser spec. nov. 53
Homocloeus distentus Frieser spec. nov. 53
Lampyris algerica levigata Geisthardt ssp. nov. 30
Lampyris algerica occidentalis Geisthardt ssp. nov. 29
Lympyris hellenica Geisthardt spec. nov. 40
Lampyris setosa Geisthardt spec. nov. 36
Litocerus scutellaris includens Frieser ssp. nov. 51
Rawasia witzgalli Frieser spec. nov. 52

Sphinctotropis scabrosus Frieser spec. nov. 51
Tropideres scitus instructus Frieser ssp. nov. 51
Xenocerus corae diversemaculatus Frieser ssp. nov. 58
Xenocerus fastuosus albosignatus Frieser ssp. nov. 57
Xenocerus platyzona interpositus Frieser ssp. nov. 55
Xenocerus sibuyanus attingens Frieser ssp. nov. 59
Xenocerus velutinus signifer Frieser ssp. nov. 56
Xenocerus vinosus excurvatus Frieser ssp. nov. 59

Heteroptera

Piesma kerzhneri Heiss & Péricart spec. nov. 146

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	1–14	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Stilbina olympica Dierl & Povolny, 1970 Beschreibung des bisher unbekannten Weibchens und der Präimaginalstadien

(Lepidoptera, Noctuidae)

Von Herbert BECK und Hermann HACKER

Johannes Lukasch in memoriam

Johannes Lukasch im Winter 1976/77
(Foto Milbradt)

Der folgende Beitrag ist Johannes Lukasch, dem Entdecker von *Stilbina olympica* Dierl & Povolny, 1970, gewidmet, der seit der Entdeckung 1968 unermüdlich Jahr für Jahr zu verschiedenen Zeiten versuchte, das unbekannte Weibchen aufzuspüren und die übrigen Stände zu finden. Im Juni 1982 hat er diesen Einsatz für die Wissenschaft in Olympia, dem klassischen Fundort dieser Art, mit dem Leben bezahlt. Die Ironie des Schicksals hat es gefügt, daß junge Freunde auf seinen Spuren im Herbst des gleichen Jahres das Problem lösen konnten.

Einleitung

Stilbina olympica wurde 1970 von Dierl & Povolny nach Tieren beschrieben, die Lukasch im Jahre 1968 bei Olympia auf der Peloponnes/Griechenland Anfang Oktober gefangen hatte. Die Entdeckung dieser Art war damals eine kleine Sensation, denn die Art ist der bisher einzige Vertreter der in der Unterfamilie der *Amphipyrinae* nahe der Gattung *Stilbina* Stephens, 1829 stehenden Gattung *Stilbina* Staudinger, 1891 in Europa. Trotz intensiver Suche im September/Oktober der Jahre 1968, 1969, 1971, 1972, 1974 und 1977 gelang es dem Entdecker der schönen und so gar nicht an typische Noctuiden erinnernden Art nicht, das Weibchen am Licht zu fangen. Die Vermutung lag nahe, daß das Weibchen wenn nicht flügellos, so doch mehr oder weniger flugträge oder flugunfähig sein müßte, zumal die Männchen am Typenfundplatz jedes Jahr nicht gerade selten auftraten.

Im Jahre 1982 konnte der Zweitautor die Art an zwei weiteren Fundplätzen auf der Peloponnes auffinden, nämlich bei Archadokambos, 18 km östlich Tripolis, am 5. X. 82, und 15 km südlich Tripolis am 6. X. 82. Beide Fundplätze liegen auf ca. 800 Meter Meereshöhe. Lag die Vermutung zunächst nahe, daß die Art auf ähnlichen Biotopen, wie sie überall auf der Peloponnes vorhanden sind, weiter verbreitet sein müßte, so konnte sie doch nur hier aufgefunden werden. Möglicherweise fliegt sie aber auf tiefer gelegenen und mehr vom noch warmen Meer beeinflußten Biotopen später, vielleicht im November oder erst im Winter. Während am ersten Biotop, einem ausgesprochenen Felsheidebiotop, nur ein Männchen am Licht erschien, flogen am zweitgenannten Platz die Männchen zu Hunderten, waren die mit Abstand häufigste Art überhaupt. Wiederum kamen nur Männchen mit ihrem typischen, an Arten verschiedener Frühjahrs- oder Herbstspanner erinnernden, flatternden Flug zum Licht. Erst die intensive Suche an Grashalmen erbrachte den Nachweis des Weibchens. Biotop, Weibchen, erste Stände (ohne Puppe) und Zucht werden nachfolgend beschrieben, bzw. abgebildet.

Biotop

Bei dem genannten Biotop handelt es sich ebenso wie beim Typenfundplatz um ein flaches, mit verschiedenen Gräsern und Kräutern bedecktes Tal. Die Hänge sind mit dichter Macchie, wie sie in ganz Griechenland im Einflußbereich des Meeres üblich ist, bedeckt. Der Talgrund ist sehr locker mit einzelnen Platanen, Schwarzpappeln, Kirsch-, Nuß- und Apfelbäumen überstellt, wurde vermutlich früher als Kulturland bestellt und scheint seit einigen Jahren zu verwildern, was seinen Ausdruck vor allem im starken Auftreten von Brombeeren an Rändern und Steinwällen findet. Eine Beweidung konnte im Gegensatz zu den meisten anderen, oft vollkommen überweideten Biotopen nicht festgestellt werden (s. Biotopaufnahme Abb. 1).

Abb. 1: Biotopaufnahme

Als bodenständige, erwähnenswerte Begleitarten traten auf:

Lemonia taraxaci (Denis & Schiffermüller, 1775) in Form (oder Rasse?) *strigata* Rebel, 1910, *Episema korsakovi* (Christoph, 1885), *Episema glaucina* (Esper, 1789), *Episema tersa* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Episema scoriacea* (Esper, 1789), *Polymixis bischoffi* (Herrich-Schäffer, 1845), *Agrochola thurneri* Boursin, 1953, *Praestilbia armeniaca* Staudinger, 1892, daneben noch eine ganze Reihe, meist an die immergrüne Macchie gebundene Herbsteulen wie die überall häufige *Dryobotodes carbonis* (Wagner, 1931). Vom Typenfundplatz bei Olympia fliegt gleichzeitig noch *Evisa schawerdae* Reisser, 1930, eine seltene Noctuide, die von Korsika beschrieben wurde und in neuerer Zeit auch in Macedonien, Syrien, Marokko und dem Irak gefunden wurde. Was die Begleitarten am Typenfundplatz betrifft, so sei auf die Arbeit von Hacker/Lukasch (im Druck) verwiesen.

Bei dem beschriebenen Biotop südlich von Tripolis handelt es sich insgesamt gesehen um einen auf der ganzen Peloponnes, in Mittelgriechenland, in Kleinasien, auch auf den griechischen Inseln weit verbreiteten Typus, so daß die Art sicherlich zu später Jahreszeit noch an anderen Plätzen zu erwarten ist.

Beschreibung des Weibchens

Spannweite bei allen neun gefundenen Tieren konstant 28–29 mm. Bei den Männchen variiert die Spannweite am gleichen Biotop zwischen 25 und 35 mm. Grundfarbe der Vorderflügel hellbräunlich, niemals so dunkelbraun bis braunschwarz wie bei den Männchen. Vorderflügel und auch Hinterflügel wesentlich schmaler und langgezogener als beim Männchen, Apex spitz, nicht abgerundet. Insgesamt Flügelform wie sie bei verschiedenen Crambiden üblich ist. Auch die Ruhestellung erinnert noch mehr als bei den

Abb. 2: Männl. Genital *St. olympica* D. & P., Gen. Präp. HACKER N 1133

Abb. 3: Weibl. Genital *St. olympica* D. & P., Gen. Präp. HACKER N 1219

Abb. 4: Männl. Genital *St. hypaenides* STGR., Gen. Präp. HACKER N 1065

Abb. 5: *Stilbina olympica* D. & P. Männchen

Männchen an Falter dieser Microlepidopteren-Familie. Zeichnungsanlage ähnlich der des Männchens, aber entsprechend der Flügelform mehr gestreckt und von der Grundfarbe heller und weniger kontrastreich. Kopf gelblich weiß beschuppt, Stirnhöcker wie beim Männchen. Thoraxbeschuppung heller entsprechend der Gesamtfärbung. Abdomen sehr plump, gelblich-grau. Insgesamt gesehen wird auf die Beschreibung von DIERL & POVOLNY (1970) verwiesen.

Weiblicher Genitalapparat: sehr einfach gebaut, Ostium bursae und Bursahals stärker chitinisiert, insbesondere ersteres deutlich zu erkennen. Bursa wenig chitinisiert, kaum

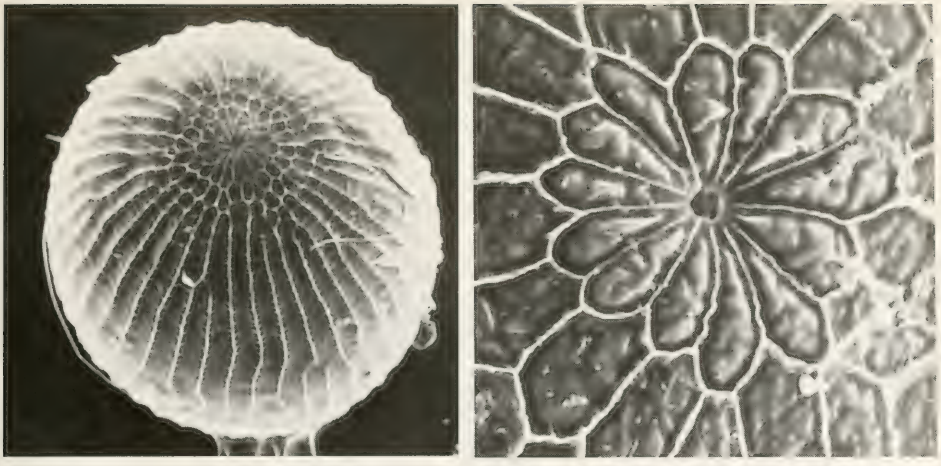
Abb. 6: *Stilbina olympica* D. & P. Weibchen

sichtbar. Signa nicht vorhanden. Männlicher und weiblicher Genitalapparat werden abgebildet (Abb. 2 und 3). Die Abb. 4 zeigt den männlichen Genitalapparat von *Stilbina hypaenides* STAUDINGER, 1891, der Typusart der Gattung. Ebenso werden Männchen (Abb. 5) und Weibchen (Abb. 6) von *Stilbina olympica* abgebildet.

Material: ♀ in coll HACKER. Griechenland, Peloponnes, 15 km südlich Tripolis, 800 m, 6. X. 82.

Präimaginalstadien (Ei und Larve) – Zuchtbericht

Die Weibchen sind nicht flugfähig. Sie wurden zum Teil frisch geschlüpft an Grashalmen gefunden, wo zur Flugzeit (17.30 bis 22 Uhr Ortszeit) die Kopulation stattfindet. Die Eiablage verteilt sich auf die 2–3 anschließenden Nächte (Beobachtung in Gefangenschaft). Die Eier werden ausgestreut. Diese Beobachtung im Zusammenhang mit dem steppenartigen Biotop und dem Verhalten des Weibchens (Hochkriechen an Grashalmen) ließen HACKER die Zucht mit Gras-Arten bis zur Häutung vom 3. zum 4. Stadium in Angriff nehmen. Gräser können nach dem gesamten Zuchtverlauf als gesicherte Futterpflanze gelten. Ein Hinweis auf Gras-Arten als Futterpflanzen ist auch durch Rückschlüsse aus dem Verhalten der Larve von *Stilbia anomala* HAW. (einer näher verwandten Art) naheliegend. HACKER beobachtete Ende Oktober nach intensiver Feuchtigkeitseinwirkung das Schlüpfen der Räupchen. Das entspricht den klimatischen Bedingungen des Fundortes mit der ab Mitte bis Ende Herbst einsetzenden Regenzeit des mittelmeerischen Winterregenklimas. Bei Imitation der betreffenden Situation im Zuchtgefäß kommt es bei mangelnder oder fehlender Lüftung durch Wasserkondensation in den Eiern zum Ertrinken oder Ersticken der schlüpfbereiten Eiräupchen. Dagegen schlüpfen bei völliger Trockenhaltung der Eier überhaupt keine Räupchen. Die von HACKER an einem Grasbüschel ausgesetzten wenigen Räupchen fanden unter den Käfigbedingungen (mangelnde Belüftung, zu dichter Halmstand, Schimmelgefahr in Basisnähe der Halme) fast alle ein rasches Ende. Von zwei geretteten Räupchen erhielt BECK ein Exemplar im 4. Stadium. Aufgrund vergleichbarer Zuchterfahrungen wählte BECK als Futterpflanze *Lolium perenne* L., eine im Gegensatz zur für Zuchtzwecke beliebten *Poa annua* L. langlebigen Art mit längeren Blättern, die



a b

Abb. 7: Ei von *Stilbina olympica*, REM (= Rasterelektronenmikroskop), (Aufnahmen HASENFUSS)

sich somit von der eingetopften Pflanze in ein separates Zuchtgefäß abzweigen lassen. Dazu werden 2–3 Blätter, die mit der eingetopften Pflanze verbunden bleiben, in eine durchsichtige Plastikröhre (Durchmesser ca. 2,5 cm oder größer und Länge ca. 10–15 cm) gesteckt. Die Röhre wird unten durch Schaumgummi, der die Blätter mitumschließt, und oben mit Gaze verschlossen, die nicht ameisendurchlässig ist. Die Röhre wird durch eine Stativvorrichtung senkrecht gehalten, damit die Larve sich in dem für sie optimalen Berich von genügender Belüftung und ausreichender Feuchtigkeit aufhalten kann. Diese Vorrichtung hat bei mehrfacher täglicher Kontrolle den Vorteil, daß der Vitalitätszustand des Grases wie der Larve rasch festgestellt werden kann. Die Larve hielt sich so vorzugsweise in der Nähe der Gaze auf, bei Häutung auch in der Nähe des unteren Endes. Da wegen der einen Larve das Risiko einer Treibzucht ausgeschlossen werden sollte, wurde das Verhalten bei ca. +14° C und vorwiegend bei +22° C beobachtet. Eine genaue tagebuchartige Erfassung des Entwicklungstempos wurde unterlassen, da dieses ohnedies von der jeweiligen Temperatur abhängig ist. Es kann jedoch pauschal festgehalten werden, daß für die Phase der Häutung zum 4. Stadium bis zum 6. Stadium bei vorwiegender Haltung bei 22° C etwa 8 Wochen benötigt wurden, ein verhältnismäßig langsames Entwicklungstempo. Entsprechend den zum Vergleich herangezogenen Monatstemperaturmittelwerten für Athen von November bis April, die +15° C nicht überschreiten (Januar +9° C), dürfte die Entwicklung im Freien unter den klimatischen Bedingungen am Fundort (wobei die für die Fraßaktivität der Larve zu berücksichtigenden kälteren Nächte zusätzlich ins Gewicht fallen) erst Ende April, Anfang Mai abgeschlossen sein. Vermutlich schließt sich dann die hier wegen der Konservierung der Larve nicht beobachtete, lange Vorpuppenzeit in einem Erdkokon an, wie dies bei *Stilbia anomala* beobachtet werden kann. Damit kann die für eine larvale Entwicklung eines Grasfressers ungünstige Phase der Sommertrockenzeit mit verdorrter Vegetation überbrückt werden.

Auf eine Beschreibung des Eies wird in Ermangelung von Vergleichsmaterial verzichtet, statt dessen wird eine rasterelektronenmikroskopische Abbildung beigefügt.

Beschreibung der Larve

Verwendete Abkürzungen:
h = hell, m = mittel, d = dunkel

SI–III: Thorakalsegemnte I, II, III
S1–10: Abdominalsegmente 1–10

(Beschreibung der Larve nach einem Exemplar im letzten Stadium; Material durch ex-ovo-Zucht von HACKER)

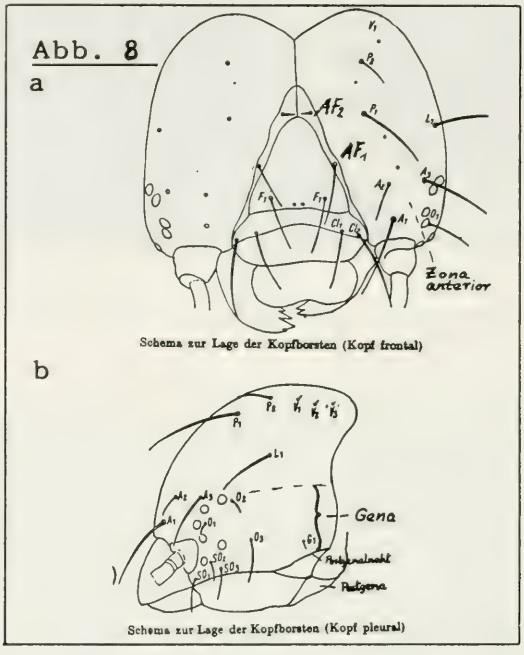


Abb. 8a, b: Borsten des Kopfes einer Noctuidenlarve, Schema

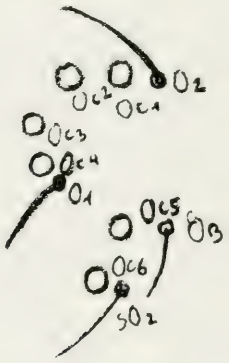


Abb. 9: Stellung der Ocellen (Oc1–6) und der Ocellarborsten (O1–3) bei *Stilbina olympica*

Abb. 10: a Hypopharynx und Spinndüse von *Stilbina olympica,* ca. 100×, b Spinndüse und Labialpalpus von *Stilbia anomala* Haw., ca. 200×

Abb. 11: Zahnleiste von *Stilbina olympica*

Morphologie: Kopf, Abb. 8a, b: P1 ca. 2 Borstenpunkt-∅ P1 cephal einer Transversale durch AF2; AF1–P1 ca. $^4/_5$ P1–P2; P2–P2 ca. $^3/_4$–$^4/_5$ P1–P1; Gruppe A normal. Ocellenstellung (Abb. 9): O1 1 Ocellen-∅ ventrocaudal Ocellus 4, Ocellus 5 auf einer Geraden mit O1 und Ocellus 4, ca. $2^1/_2$ Ocellus 4-∅ ventrocaudal Ocellus 4 (O3 deshalb 1 Ocellen-∅ caudal Ocellus 5; normal 2–3 Ocellen-∅!); Ocellus 5 näher an Ocellus 6 als an Ocellus 4 (Oc5–Oc6 ca. $^2/_3$ Oc4–Oc5); L1–A3 = P1–L1; Kopf fein kalottiert (Kalotten-∅ ca. $^1/_2$ Borstenpunkt-∅ P2); Form der Frons: gleichseitiges Dreieck. Mundwerkzeuge (Hypopharynx mit Spinndüse, Mandibelzahnleiste) vgl. Ab. 10, 11.

Rumpf (Abb. 12): SI: D1 auf einer Transversale mit D2 oder etwas caudal davon; D1–D1 ca. $^3/_4$–$^4/_5$ D2–D2; Stellung SD1, SD2 und L1, L2 normal; Borsten SD2 und L2 etwa halb so lang wie SD1, jedoch deutlich borstenförmig (nicht haarartig). SII, III: Borste D1 auffällig caudal, D2 auffällig cephal gebogen (Winkel zwischen beiden in der Silhouette ca. 45°), Abb. 13, 16; auf SII SD2 borstenförmig, so lang wie SD1, jedoch $^1/_2$ so stark (oder fehlend und nur Borstenpunkt SD2 vorhanden?, ∅ $^1/_2$ so stark wie von SD1), auf SIII SD2 so stark und lang wie SD1 auf SII, SIII (Abb. 13); L1, L3 in normaler Position, L2 in ungewöhnlicher Lage, $^1/_2$ Borstenpunkt-∅ L1 dorsocephal L1 (Abb. 13).

S1–S8: D1, D2 parallel dorsocaudal gerichtet (D1 etwas kürzer als D2); D1, D2 fast auf einer Longitudinale (D2 ca. $^1/_2$–1 Borstenpunkt-∅ D2 ventral davon); alle Borsten sehr kräftig: D2 (S8) an Basis ca. $^1/_3$–$^1/_2$ Quer-∅ Stigma 8! S1: SD1 auf Transversale durch Mitte Stigma 1; L1 auf Longitudinale durch Mitte Stigma 1; L2 auf Transversale durch Vorderrand Stigma 1, ca. 2–$2^1/_2$ SD1–L1 von L1 entfernt. L2–L3 $^2/_3$ L1–L2 (S2: L2–L3 ca. $^2/_5$ L1–L2). SV-Gruppe auf S1 aus 2, auf S2 aus 3 Borsten. Lage der SV-Borsten auf den Abdominalbeinen (S3–S6) normal. S7: L1–L2 ca. $^2/_5$–$^1/_2$ L1–SD1. S8: SD1 cephal Transversale/St8; SD1–L1 = L1–L2. S9: SD1 schwach borstenartig, $^1/_3$–$^1/_2$ so stark wie

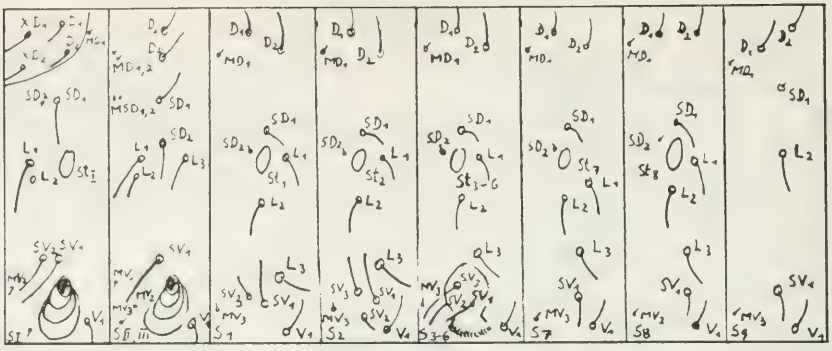


Abb. 12: Benennung der segmentalen Borsten auf den Segmenten SI–III und S1–9 nach HINTON (1946) und HASENFUSS (1963), Schema für Noctuiden

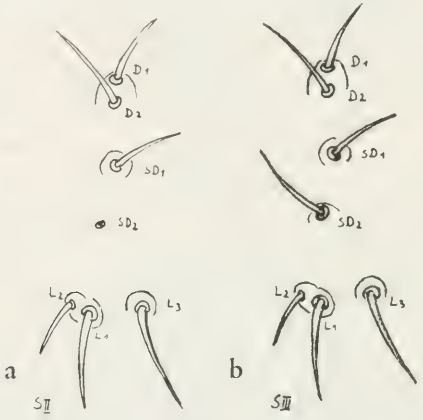


Abb. 13: Borstenstellung auf SII, III bei *Stilbina olympica*

D1. S10: II–II $^{3}/_{5}$ I–I. Nachschieber: VI ventrocaudal IV; V–VI ca. $^{1}/_{2}$–$^{3}/_{5}$ IV–VI (vgl. Abb. 14). Körperoberfläche fein warzig granuliert, ∅, Höhe und Abstand der Wärzchen ca. $^{1}/_{4}$-∅ von Borstenpunkt D1, S1. Borsten auf chitinigen Warzen, deren ∅ an der Basis (Warze D1, S1) ca. $^{1}/_{5}$ D1–D1, S1, Höhe ca. $^{1}/_{10}$ D1–D1, S1. Borstenlänge: D2, S8 ca. 4× St8 längs. Stigmen rund: Längs-∅ St8 2× Längs-∅ St7, Fläche von St8 = 4× Fläche von St7.

Hakenzahl: S3 8(6), S6 11, S10 13 (12); Form des distalen Endes eines Hakens vgl. Abb. 15a. Basis der Thorakalbeinklaue ohne Knie, Abb. 15b. Raupe gedrungen (Länge von S1 ca. $^{1}/_{4}$ der S-Höhe), Länge der erwachsenen Raupe ca. 2 cm.

Ornamentik (Abb. 16) (letztes Stadium; in den vorhergehenden Stadien – das vorletzte und drittletzte Stadium wurde kontrolliert – entspricht die Lage und Proportionierung der Linien dem letzten Stadium; der Gesamtfarbeindruck ist in den beiden letzten Stadien beigefarben, in vorhergehenden grünlich):

Kopf mit „Negativzeichnung", (vgl. Abb. 17), das heißt, Netzfelderung dunkler als Streifen und Netzstruktur; Oberfläche granuliert. Coronalfrontalstreifen auffällig weißlichbeige, ca. $^{1}/_{2}$–$^{3}/_{5}$ P1–P2 breit. Frontalstreifen von einer Transversale/Mitte A2–A3 gegen Clypeus verjüngt. Übrige Zona anterior beige. Netzfelderung zwischen Coronalnaht und Coronalstreifen aus 2 Reihen (Reihe

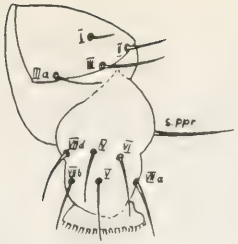


Abb. 14: Borsten des Abdominalsegments 10 (S10)

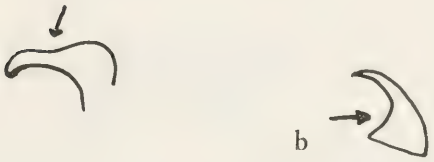


Abb. 15: a Distales Ende eines mittleren Hakens der Abdominalbeine mit Einbuchtung (Pfeil!), b Thorakalbeinklaue ohne Knie (Pfeil!); *Stilbina olympica*

Abb. 16: Larve von *Stilbina olympica,* letztes Stadium, fot. BECK

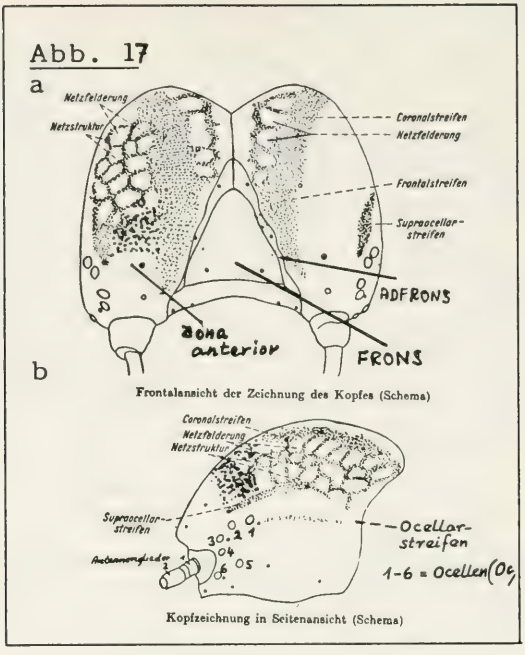


Abb. 17a, b: Schema zur Zeichnung des Kopfes bei Noctuiden

längs Naht unauffällig, h braungrau, äußere m braungrau). Netzfelderung zwischen Coronalstreifen und Supraocellarstreifen (von A3–L1) irregulär angeordnet, dorsal m graubraun, ventral etwas heller. Netzfeldgruppe 3 (zwischen Supraocellarstreifen und Ocellarstreifen) aus 3 Reihen, h bis m graubraun. Gruppe 4 aus 1 größeren Feld längs Ocellarstreifen. Gruppe 5 mit einer dunkleren Netzfeldgruppe in mittlerer Hälfte der Longitudinale SO3-Kopfhinterrand. Äußere und innere Ocellarzone bis Transversale/O2 und O3 h beige, cephal von Transversale/Oc5 verwaschen rosafarben; übrige Gena weißbeige, Postgena ebenso. Borstenpunkte m – d graubraun, ohne Hof, Borsten farblos. Frons h beige, Fa m graubraun, Borstenpunkt F1 und sensorische Punkte (?) Fb und Fc h graubraun. Adfrons m beige, AFa und Borstenpunkte m graubraun. Clypeus h beige, Labrum transparent. Antennenglied 1 distal dunkel, Glied 2 transparent h beige. Mandibelfärbung normal.

Nackenschild: wie Folge-S gefärbt, beige, Zonen undeutlich heller gesprenkelt. Dorsale weißlich (bis h beige), durchgehend, Höhe D1 ca. $^1/_4$–$^1/_3$ D1–D1, SI, caudal und cephal davon auf ca. $^1/_6$ D1–D1 reduziert; cephal Transversale/XD1 gleichmäßig auf $^1/_3$–$^1/_2$ D1–D1 erweitert und hier in ca. $^1/_6$ D1–D1 Breite h rötlichviolett gesäumt; Rand scharf. Subdorsale h beige, gerade, durchgehend, Breite ca. $^1/_3$ D1–D1, Ventralrand Höhe Longitudinale/D2, beidseitig h rötlichviolettgesäumt: Dorsalsaum in cephaler Hälfte ca. $^1/_6$, in caudaler Hälfte ca. $^1/_3$ D1–D1 breit, Ventralsaum ca. $^1/_3$ D1–D1 breit. Suturpunktreihen schwarzbraun bis schwarz: übliche Verteilung der vier Gruppen in der Dorsalzone, Naht 2 jedoch als Gruppe zwischen D1 und Subdorsale. Gruppe in Subdorsalzone rund (∅ ca. $1^1/_2$ Borstenpunkt-∅ D2), dorsocaudal mit 2 Punkten. Sensorische Punkte und Borstenpunkte bräunlich, Borsten farblos, ohne deutliche Höfe.

Analschild: Färbungen und Strukturen wie auf vorhergehenden Segmenten (lediglich Subdorsalzone verwaschen h rosaviolett). Dorsale am Segmentvorderrand $^3/_4$–$^4/_5$, gegen Transsutur auf ca. $^1/_2$, caudal I auf $^2/_5$ I–I reduziert, direkt vor II auslaufend verjüngt. Cephal I ein rotvioletter Streifen, der

beidseits in ca. $^1/_4$ I–I Breite weißlichbeige gesäumt ist (ventral = Subdorsale, diese wiederum nur von Segmentvorderrand bis Analschildvorderrand ventral begrenzt). Cephal IIIa (weniger deutlich zwischen IIIa und III) die rotviolette, dorsale Grenzlinie der Stigmatale, ventral davon die h gelbliche Stigmatale! Übrige Teile des Analschildes mit Ausnahme der verwaschen weißlichbeigefarbenen Borstenhöfe (∅ ca. $^1/_4$ I–I, Rand unscharf) h rosaviolett. Transsutur in Dorsalzone (etwas caudal Analschildvorderrand) aus wenigen schwach pigmentierten Punkten; ventral davon, sowie zwischen I und IIIa und caudal I drei Felder mit schwarzen (je ca. 4–8) Punkten. Borstenpunkte und Borsten wie auf Nackenschild, kleine Warzen.

Rumpf (SII bis S9): die h beigefarbene, durchgehende, sehr breite Dorsale (am S-Hinterrand SI ca. $^1/_2$ D1–D1, SI breit, gegen S1 auf das Doppelte verbreitert = $^1/_2$ D1–D1, S1 und so bis Hinterrand S6; ab S7 bis Hinterrand S8 gleichmäßig auf $^1/_2$ dieser Breite verjüngt; auf S9 etwa gleichbreit, mit Erweiterung um $^1/_4$-$^1/_2$ dieser Breite in Höhe der Transversale/D1) im letzten Stadium in den longitudinalen zentralen $^3/_4$ orange-rötlich gesprenkelt. Durch m rötlichviolette, durchgehende Saumlinien (Breite ca. $^1/_5$ D1–D1, S1, gegen S9 auf die Hälfte abnehmend) erscheint die Dorsale scharfrandig. Dorsalzone wie innere Dorsale gefärbt und gemustert (∅ der longitudinal-irregulären rötlichen Elemente ca. $^1/_{20}$ D1–D1, S1). Subdorsale: Dorsalrand auf S1 ca. 1 Borstenpunkt-∅ D2 ventral von D2; Linie durchgehend, dorsales und ventrales Drittel weißlichbeige, zentrales rosarötlich, Breite gesamt ca. $^3/_8$ D1–D1, S1; die dorsale rotviolette Saumlinie Warze D1 ventral säumend, von Warze D2 unterbrochen, Breite wie Saumlinie der Dorsale; die rötlichviolette ventrale Saumlinie etwa gleichbreit, durch Transsuturen (in Höhe von Transversale/D1 sowie in Höhe von Transversalen durch Vorder- und Hinterrand von Warze D2) ± unterbrochen; beide Saumlinien leicht gewellt, ventrale in Höhe Hinterrand Warze D2 ventral um $^1/_2$ Eigenbreite versetzt. Epistigmatale verwaschen h gelblichbeige, durchgehend, dorsal mit der beidseitig unscharfen rötlichen Saumlinie buchtig verzahnt, ventral mit beidseitig scharfrandiger rotvioletter Saumlinie, Breite einschließlich Saumlinien 1–1 $^1/_3$ SD1–L1, S1, jede Linie davon ca. $^1/_3$ der Gesamtbreite; Lage des Ventralrandes der Epistigmatale in Höhe S1, S1; restliche dorsale Subdorsalzone wie innere Epistigmatale. Ventrale Subdorsalzone (zwischen Stigmen und SD1) ebenso. Stigmatale h gelb bis gelblichbeige, durchgehend, mit dorsal und ventral beidseitig scharfrandigen m rotvioletten Saumlinien (dorsale Höhe L1, ventrale in Mitte von L1–L2, S1). Lage des Dorsalrandes der Stigmatale Höhe L1, S1; Breite ca. $^1/_2$ L1–L2, S1, Saumlinien je ca. $^1/_4$–$^1/_3$ dieser Breite. Stigmatale an der Seite des Analschildes auslaufend; die schwarzen Stigmen (Wall und Innenhof schwarz) alle mit der Mitte auf der dorsalen Saumlinie. Pleuralzone h gelblichbeige, zu ca. 30–50% verwaschen rötlich. Warze L2 dorsal rötlich, ventral rotviolett linear gesäumt (ca. L2–L3 lang). Ventralzone direkt über SV1 mit m bis d rotviolettem, zentral bis zu 30% beige gemischtem dunklem Streifen von $^4/_5$ L3–SV1, S1 Breite, beidseitig h beige in bis zu $^1/_2$ Eigenbreite des d Streifens gesäumt; übrige Ventralzone zu je ca. 50% rötlich und h gelblichbeige gemischt. – Thorakalbeine h beige, Gelenkpunkte m graubraun. Manschette der Abdominalbeine beige, ± rötlich gemischt mit distalem bräunlichem Wisch bis Sohle. Nachschieber wie Abdominalbeine, Manschette mit longitudinalen rötlichen Linien von Borstenpunktstärke: direkt ce IV, Mitte IV–VI und caudal VI.

Zusammenfassung

Stilbina olympica Dierl & Povolny ist nicht nur eine erst seit wenigen Jahren bekannte neue Noctuide, von der hier das bislang unbekannte Weibchen beschrieben wird, sondern unter den Noctuiden eine Art von larvalmorphologisch höchstem Interesse: neben primitiven Merkmalen (Borstenstellung D1, D2 auf S1–6; besonders aber der Charakter von SD2 auf SII und SIII, sowie von SD1 auf S9) sind auffällige Spezialisierungen zu betonen, so der „hoplodrinoide" Habitus der Borsten, die bisher einmalige Stellung von L1, L2, L3 auf SII, SIII und bei den Mundwerkzeugen die der näher verwandten *Stilbia anomala* Haw. (Abb. 10b) entsprechende Reduktion der Spinndüse. Ornamental ist neben der in allen Stadien ausgeprägten Epistigmatale, der an der Seite des Analschildes

auslaufenden Stigmatale und den beidseitig dunkel gesäumten Primärlinien (Dorsale, Subdorsale und Stigmatale) die dunkle Netzfelderung des Kopfes auffallend und als ursprünglicher anzusehen. Am Kopf ist morphologisch die Stellung der Ocellen zu den Borsten O1–3 interessant. Da bis heute eine imaginalsystematisch einwandfreie Diagnose der Unterfamilie *Amphipyrinae (Noctuidae)* nicht vorliegt, ist die Zuordnung zu dieser Unterfamilie nach wie vor provisorisch. – Neben Abbildungen der ♂, ♀ Imago, der Larve, und einer rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme des Eies, werden Zeichnungen der Mundwerkzeuge und solche zur Chaetotaxie vorgelegt. Weiter werden Fundort, Biotop und die Aufzucht beschrieben.

Herrn Prof. HASENFUSS (Zool. Inst. der Universität Erlangen) sei für seine Mitarbeit gedankt.

Summary

Stilbina olympica DIERL & POVOLNY is not only a Noctuid known just since some years, of which the female is described now for the first time, but among the Noctuids a species of highest interest in larval morphology and ornamentation: beside primitive structures (position of setae D1, D2 on S1–6; especially the character of seta SD2 on SII and SIII, further of SD1 on S9) there are remarkable specialisations to be accentuated, thus the „hoplodrinoid" habitus of the setae, the until now unique position of the setae L1, L2, L3 on SII, SIII; reduction of spinneret resembles to *Stilbia anomala* HAW. (Abb. 10a, b).

Pictures and drawings of the imagines, of the egg and of the larva, in whole and detail, are presented. For understanding the topographically orientated description of the ornamentation, schemes of the positions of the setae are added.

The new places of discovery are located and the respective biotop and the breeding of the larva are described.

Literatur

BECK, H. (1960): Die Larvalsystematik der Eulen *(Noctuidae)*. – Abh. Larvalsyst. Insekten, 4: 1–406. Berlin (Akademie-Verlag).

— — (1974): Zur Beschreibung der Zeichnung (Ornamentik) von Insektenlarven *(Lep., Noctuidae)*. – Atalanta, Münnerstadt, 5: 121–143.

— — (1982): Projekt: Neuartiges Bestimmungsbuch für Lepidopterenlarven. – Neue Entomologische Nachrichten, Keltern, 1: 3–14, 24, 25.

— — (1983): Johannes Lukasch † – Abschied und Dank. – Ent. Z., 93 (3): 29–31. Stuttgart.

DIERL W./POVOLNY D. (1970): *Stilbina olympica* sp. n., eine neue Noctuidenart *(Lepidoptera)* aus Griechenland – Acta ent. bohemoslov., 67: 188–191.

HACKER, H./LUKASCH, J. (im Druck): Geometriden und Noctuiden *(Lepidoptera)* aus der Sammlung J. LUKASCH – ein Beitrag zur Fauna Griechenlands – Spixiana, München.

HASENFUSS, I. (1963): Eine vergleichend-morphologische Analyse der regulären Borstenmuster der Lepidopterenlarven. – Z. Morph. Ökol. Tiere, 52: 197–364; Berlin.

HINTON, H. E. (1946): On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the *Lepidoptera*. – Trans. R. ent. Soc. Lond., 97: 1–35; London.

Anschrift der Verfasser: Herbert BECK
Max-Planck-Str. 17
D-6500 Mainz-Gonsenheim
Hermann HACKER
Gries 38
D-8621 Ebensfeld

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	15–22	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Taxonomische Veränderungen bei den *Bombyces* und *Sphinges* Europas und Nordwestafrikas[1]). *Stoermeriana* gen. nov., eine neue Gattung der Familie *Lasiocampidae*

(Lepidoptera: Lasiocampidae IV)

Von **Josef J. DE FREINA und Thomas J. WITT**

Abstract

This paper is the twelfth of a series dealing with taxonomical problems to be solved for the edition of the book „*Bombyces* and *Sphinges* of Europe and North-West Afrika". It deals with the description of a new genus of the family *Lasiocampidae: Stoermeriana* gen nov. with *Taragama regraguii* RUNGS, 1948 as type-species.

Furthermore the authors make the point, that the taxonomical situation inside genus *Streblote* HÜBNER [1820] 1816 is insufficient.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit ist die zwölfte in der Reihe der Vorarbeiten zur Herausgabe des Buches „Die Spinner und Schwärmer Europas und Nordwestafrikas" und behandelt das Taxon *regraguii* RUNGS, 1948, für das eine neue Gattung, *Stoermeriana* gen. nov.[2]), errichtet wird.

Einleitung

Trotz offensichtlicher phänotypischer Unterschiede (Flügelform und -zeichnung) wurde das Taxon *regraguii* RUNGS, 1948 bisher der Gattung *Streblote* HÜBNER, [1820] 1816 (= *Taragama* MOORE, [1860] 1858–9) zugeordnet, deren Typusart das Taxon *panda* HÜBNER, [1820] ist. Morphologische Untersuchungen an *regraguii* und *panda* zeigen je-

1) 12. Vorarbeit zu DE FREINA & WITT: Die Spinner und Schwärmer Europas und Nordwestafrikas (11. Vorarbeit: Nachr.bl. Bayer. Ent. 32, 1984, im Druck)

2) Origo nominis: Diese neue Gattung widmen die Verfasser Herrn Prof. Dr. med. Alfred STÖRMER, München (1896–1983), dem großen Arzt, dessen Lebenswerk und -aufgabe der Sorge um den kranken Menschen galt (vgl. Aktuelle Gerontologie 6 (7): 315–317, 1976) und der auch auf die Entwicklung von T. WITT hin zum Entomologen einen maßgeblichen Einfluß ausgeübt hat.

doch eklatante Unterschiede zwischen diesen beiden Taxa und machen die Errichtung einer neuen Gattung *Stoermeriana* gen. nov. notwendig, deren Typusart *regraguii* Rungs, 1948 wird. Somit finden die Zweifel, die der leider bereits verstorbene *Lasiocampidae*-Spezialist Yves de Lajonquière (in litteris; siehe Rungs 1981: 430) an der Zugehörigkeit des Taxon zur Gattung *Streblote* geäußert hat, ihre Bestätigung.

1. Derzeitiger Kenntnisstand über die Art *regraguii* Rungs, 1948 und deren nächstverwandte Taxa

Aufgrund der Zweifel, die an der Gattungszugehörigkeit von *regraguii* zu *Streblote* bestanden, unternahmen die Verfasser den Versuch, für dieses Taxon eine andere verfügbare Gattung der afrikanischen Fauna ausfindig zu machen. An phänotypisch näher verwandten Genera konnten lediglich *Bombycopsis* Felder, 1874 (Typusart *ochroleuca* Felder, 1874) und *Euwallengrenia* Fletcher, 1968 (Typusart *Olyra caffra* Wallengren, 1860) ermittelt werden. Es zeigte sich aber, daß *regraguii* auch nicht in diesen Gattungen untergebracht werden kann. Die Verfasser sandten zur Kontrolle ein Foto eines *regraguii* ♂♀ an Herrn A. Watson, British Museum (Nat. Hist.), London, mit der Bitte um Stellungnahme und um Vergleich mit den dort aufbewahrten Exemplaren der selten gefangenen *Bombycopsis ochroleuca* Felder, 1874, die aus Südafrika stammen. Der von Watson durchgeführte Vergleich auf Konspezifität mit *ochroleuca* verlief negativ. Auch konnte von ihm keine Gattung ermittelt werden, in der *regraguii* unterzubringen gewesen wäre.

Die Ausführungen von Rungs (1981: 430) über eine durchgeführte Genitaluntersuchung an einem *regraguii*-♂ durch de Lajonquiere veranlaßten die Verfasser, bei Rungs über den Verbleib des Präparates anzufragen. Wie vermutet, war es mit der Sammlung de Lajonquière an das Muséum d'Histoire Naturelle, Paris, gelangt, und wurde den Verfassern von Herrn P. C. Rougeot zur Verfügung gestellt.

Durch die Korrespondenz mit Rungs erhielten die Verfasser den Hinweis auf eine von Wiltshire (1980: 191) besprochene „*Streblote das* (Hering)? subsp. nov.", die in der Provinz Dhofar, Oman, an der Südostspitze der Arabischen Halbinsel gefangen wurde. Wiltshire führt noch weitere „*das*"-Exemplare von der Arabischen Halbinsel und aus Afrika an, unterließ aber eine Beschreibung der Oman-Population mit dem Hinweis, daß ihm der Aufenthalt des Typus von *Streblote das* (Hering, 1929) unbekannt sei.

In der Annahme, daß das Hering'sche Material sich im Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin befinden dürfte, nahmen die Verfasser mit Prof. Dr. H. J. Hannemann von diesem Institut Kontakt auf, der nicht nur das Vorhandensein des Typus bestätigte, sondern diesen sofort bereitwilligst zur Bearbeitung übersandte.

Der nun vorliegende Typus von *das* Hering, 1929 und die Originalbeschreibung dieses Taxon brachten folgende Erkenntnisse:

a) Das Taxon *das* Hering, 1929 steht mit *regraguii* Rungs, 1948 in keiner engeren Beziehung und ist nicht einmal congenerisch mit dieser Art.
b) Das bei Wiltshire (1980: 191) als „*Streblote das* (Hering)? subsp. nov." abgebildete Exemplar hat mit dem Taxon *das* Hering, 1929 überhaupt nichts zu tun, stellt aber ein Exemplar dar, das mit *regraguii* Rungs, 1948 eng verwandt ist.
c) Das Taxon *das* Hering, 1929 ist ohnedies ursprünglich in der Gattung *Bombycopsis* Felder, 1874 beschrieben worden.

Wiltshire (1980: 191) führte bei der Besprechung seiner „*Streblote das* (Hering)? subsp. nov." aus Dhofar eine Reihe weiterer Individuen an, die aus Saudi-Arabien, dem Yemen, der Elfenbeinküste (Westafrika), Transvaal und Ostafrika stammen und sich im British Museum (Nat. Hist.), London befinden. Dadurch wurden nun weitere Fragen aufgeworfen: Gehören diese Exemplare zu *Bombycopsis das* Hering, 1929, zu *Stoermeriana* gen nov. *regraguii* (Rungs, 1948), sind sie mit einem der beiden Taxa conspezifisch oder repräsentieren sie neue Arten?

Wiederum nahmen die Verfasser mit Watson, British Museum (Nat. Hist.), London, Kontakt auf, mit dem Ergebnis, daß den Verfassern nun Diapositive all dieser Exemplare zur Verfügung gestellt und Genitalpräparate der ♂♂ angefertigt wurden.

Die erste Auswertung der Diapositive ergab, daß alle Exemplare *Stoermeriana* gen. nov. *regraguii* (Rungs, 1948) nahestehen und einen „*regraguii*-Komplex" bilden, für den eine eigene Gattung errichtet werden muß. *Regraguii* ist das erstbeschriebene und bisher einzige Taxon dieses Komplexes und wird somit Typusart. Die zerrissene geographische Verbreitung der bei Wiltshire (1980: 191) angeführten und nun zur Untersuchung vorliegenden Tiere weist darauf hin, daß die Gattung *Stoermeriana* gen. nov. äthiopisch verbreitet zu sein scheint, daß aber die Exemplare von der Arabischen Halbinsel, der Elfenbeinküste und Südafrika wohl kaum der Art *regraguii* Rungs, 1948 zugeordnet werden können und möglicherweise verschiedene Arten repräsentieren. Die Bearbeitung dieses Materials wird von den Verfassern, da es den Rahmen der Vorarbeiten zum Buch „Die Spinner und Schwärmer Europas und Nordwestafrikas" überschreiten würde, in einer gesonderten Publikation abgehandelt.

Stoermeriana gen. nov.

Typusartfestlegung: *Taragama regraguii* Rungs, 1948

1 2

Abb. 1 u. 2: Gegenüberstellung der charakteristischen Flügelformen der Gattungen *Stoermeriana* gen. nov. und *Streblote* Hbn. (M 1:1)

1: *Stoermeriana* gen. nov. *regraguii* (Rungs, 1948) ♂.
Maroc, Agadir-Ademine, 2.–21. 11. 1974, G. Friedel leg., coll. Witt, München.

2: *Streblote panda* (Hübner, [1820]), ♂.
Hispania, Cadiz, 1912, leg. Korb, coll. Franz Daniel, coll. Witt, München.

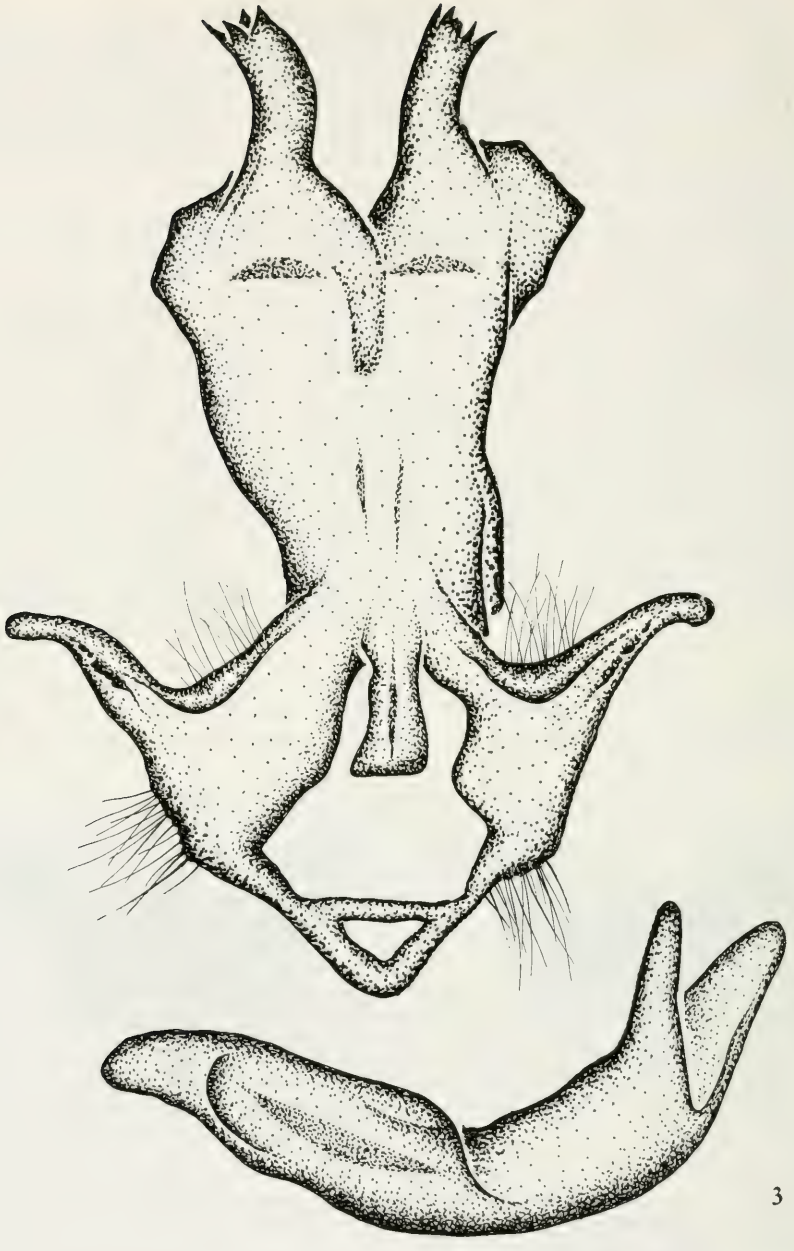
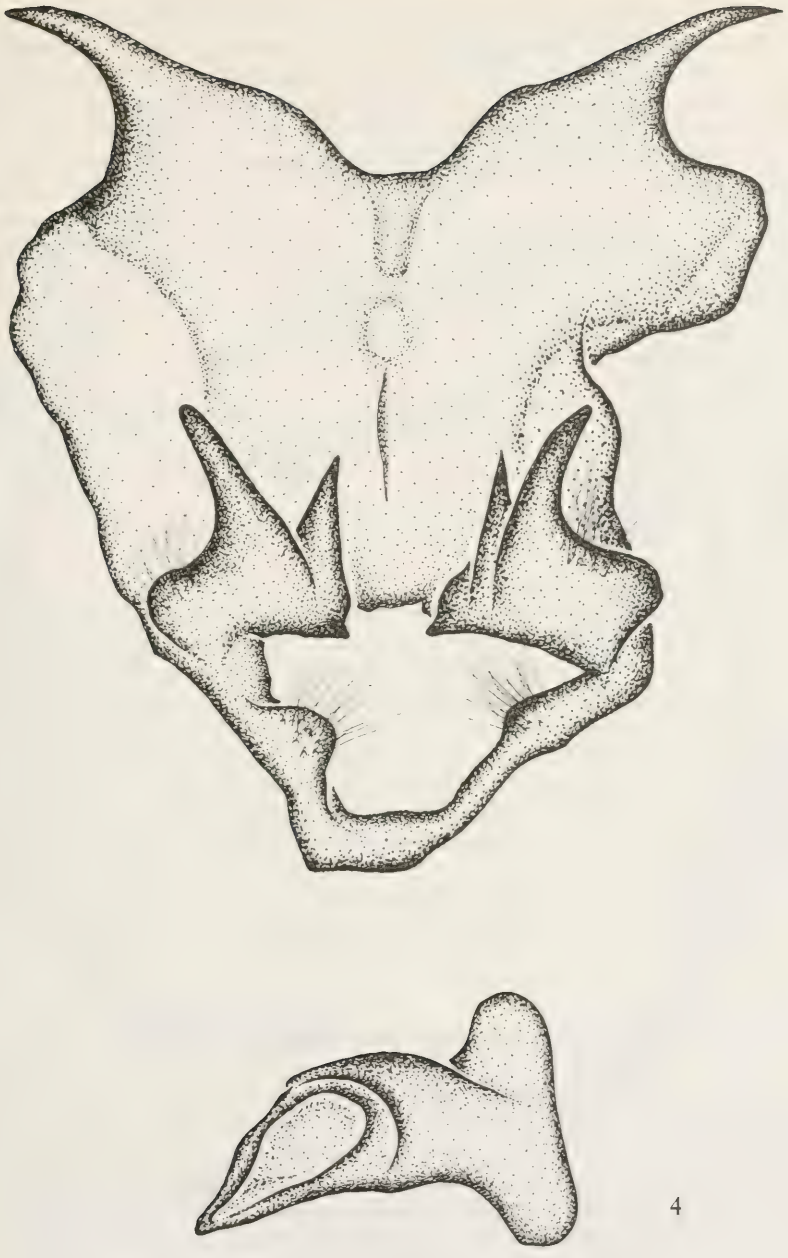


Abb. 3: *Stoermeriana* gen. nov. *regraguii* (RUNGS, 1948), ♂ – Genitalarmatur
Maroc (Sous) Ait-Melloul, 29. 1. 54, RUNGS-THAMI leg. (Prep. 364, Y. DE LAJONQUIÈRE, 15. VIII. 1967), coll. Musée National d'Hist. Nat., Paris, (det. Y. DE LAJONQUIÈRE: „*Taragama* (?) ♂ *regraguii* RUNGS").



4

Abb. 4: *Streblote panda* (HÜBNER, [1820]), ♂ – Genitalarmatur
Hispania, Cadiz, e. 1. IV. 1962, PINKER leg. (Gen. Präp. WITT 2433, B. AUSSEM fecit), coll. WITT, München.

Diagnose: Flügelschnitt dem der *Bombycopsis* nahestehend. Vorderflügelform jedoch bedeutend schmaler und länger. Außenrand zum Innenrand nicht wie bei *Streblote* in gleitendem Bogen übergehend, sondern einen deutlichen Winkel bildend. Hinterflügel ebenfalls mehr gestreckt und nicht so rundlich wie bei *Bombycopsis*. Im Vergleich zur Gattung *Streblote*, bei der die Vorderflügelform durch den spitzen, verlängerten Apex eine in etwa dreieckige Form ergibt, ist bei *Stoermeriana* gen. nov. der Apex deutlich abgerundet, kürzer. Innenrand der Vorderflügel leicht konkav geschwungen, Außenrand mehr konvex als bei *Streblote*, jedoch nicht so deutlich nach außen gebogen wie bei *Bombycopsis*. Hinterflügel deutlich länger als bei *Streblote* und auch länger gestreckt als bei *Bombycopsis*. Innenrand parallel zum Vorderflügelrand verlaufend, nicht so abgerundet wie bei *Streblote*. Innenrand der Hinterflügel mit leichten, internervalen, konkav geschwungenen Bögen (Abb. 1).

Die Körperlänge, nicht zuletzt jene der ♀♀, ist im Verhältnis zur Flügellänge bedeutend kürzer.

Zeichnungsanlage: Vorderflügel mit einer sich aus unzusammenhängenden konkaven Mondbögen bildenden Submarginalbinde. Weiterhin ist für *Stoermeriana* gen. nov. der bumerangförmige, vom äußeren Apex bis zur Mitte des Innenrandes verlaufende, weiß eingefaßte, dunkelbraune Wisch charakteristisch.

Thorax wie bei *Streblote* mit dunklen Tegulae, die aber nicht so weit in die Mitte des Thorax reichen.

Palpen kürzer als bei *Streblote*.

Fühler der ♂♂ kürzer als bei *Streblote*, bipectin, jedoch verjüngen sich die Kammzähne zur Spitze hin nicht so abrupt wie bei *Streblote*. Kammzähnung der Fühler bei den ♀♀ von *Stoermeriana* gen. nov. gleichmäßig lang im Gegensatz zu *Streblote*, bei der die ♀♀ an der Basis längere Kammzähnung aufweisen, die sich dann zur Spitze hin gleichmäßig verjüngt. Die Fühler der ♀♀ von *Bombycopsis* sind an der Basis kürzer gekämmt und weisen in der Mitte eine längere Kammzähnung auf, die sich zur Spitze hin verjüngt.

Männliche Genitalarmatur relativ schlank, Valven langgezogen, stumpf auslaufend und nicht zweigeteilt. Vinculum dreieckig, Juxta langausgezogen. Uncusfortsätze lang und breit, an den Spitzen zackenförmig gefranst. Aedoeagus verhältnismäßig lang, stumpf endend (Abb. 3).

Das Vorderbein weist eine gestielte Epiphyse auf, über deren Funktion noch Unklarheit herrscht. Vermutlich handelt es sich um ein Sinnesorgan (Abb. 5).

2. Bemerkung zum derzeitigen Kenntnisstand der Gattung *Taragama* Moore, 1859

In der Gattung *Taragama* Moore, 1859 sind derzeit circa 80 Taxa zusammengefaßt, die fast alle im afrikanischen Faunengebiet verbreitet sind. Studiert man die Ausführungen von Aurivillius in Seitz (1927), so zeigt sich, daß die zu dieser Gattung gestellten Taxa in vier Gruppen aufgeteilt sind, ohne daß jedoch für die einzelnen Gruppen Gattungen errichtet worden sind. Vergleicht man die einzelnen unter *Taragama* angeführten Arten, so wird ersichtlich, daß diese unmöglich alle unter *Taragama* vereint werden können und von früheren Autoren lediglich eine provisorische Zuordnung in diese „Sammelgattung" erfahren haben. Eine Revision all dieser Arten ist daher dringend erforderlich, kann aber wegen des Umfangs nur stufenweise erfolgen. In der von den Verfassern begonnenen Arbeit soll zunächst geklärt werden, welche Taxa zu *Stoermeriana*

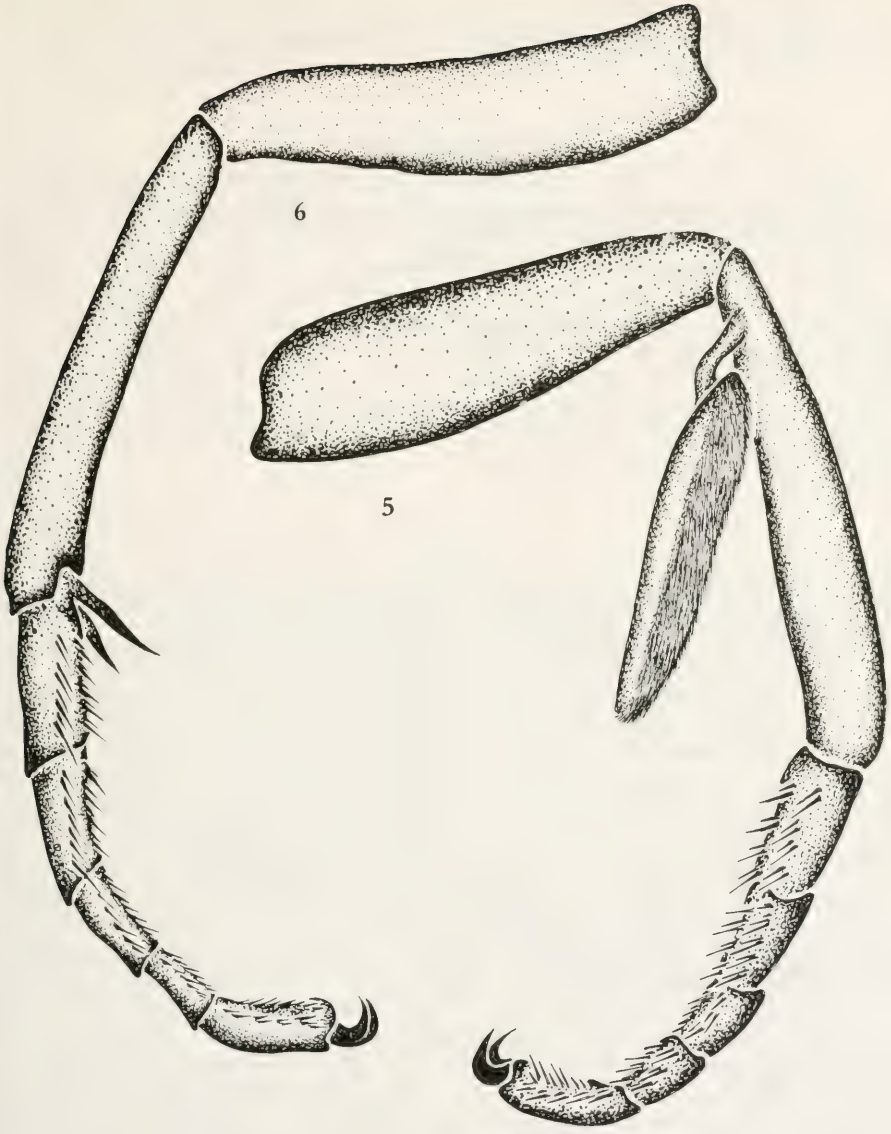


Abb. 5: *Stoermeriana* gen. nov. *regraguii* (RUNGS, 1948) ♂
Vorderbein mit gestielter Epiphyse des in Abb. 3 erwähnten Exemplars.

Abb. 6: *Streblote panda* (HÜBNER, [1820]), ♂
Vorderbein ohne Epiphyse des in Abb. 4 erwähnten Exemplars.

gen. nov. gehören. Neben den vorab angeführten Tieren aus dem British Museum (Nat. Hist.) und der coll. WILTSHIRE sind zweifellos die Taxa *makomanum* STRAND, 1912, *confusum* AURIVILLIUS, 1927 und *cuneatum* DISTANT, 1897 in Erwägung zu ziehen.

Danksagung

Die Verfasser möchten es nicht versäumen, folgenden Kollegen ihren Dank auszusprechen, ohne deren Bereitschaft zu Auskünften und zur Überlassung von wertvollem Material zur Bearbeitung diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre: Herrn Prof. Dr. H. J. HANNEMANN, Zoologisches Museum der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin; Herrn P. C. ROUGEOT, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; Herrn Ch. E. E. RUNGS, Ajaccio (Korsika); Herrn A. WATSON, British Museum (Natural History), London, und Herrn E. P. WILTSHIRE, Wychwood (England). Herrn B. AUSSEM, Großhelfendorf, danken die Verfasser für die Erstellung der Genitalpräparate sowie für die Anfertigung der Zeichnungen und schließlich Herrn R. GEISER, München, für die Überlassung des Druckraumes in dieser Zeitschrift.

Literatur

AURIVILLIUS, C. – 1927. Teil *Lasiocampidae* in: SEITZ, Die Großschmetterlinge der Erde XIV, Die Afrikanischen Spinner und Schwärmer. – Alfred Kernen Verlag, Stuttgart, 1930.

COLLIER, W. A. – 1936. Lepidopterorum Catalogus, Pars 73, *Lasiocampidae* (Ed. E. STRAND). – Dr. W. Junk's – Gravenhage.

EDWARDS, M. A. & HOPWOOD, A. T. – 1966. Nomenclator Zoologicus, Volume VI, 1946–1955. – The Zool. Society of London, Regent's Park, London, N. W. 1.

FLETCHER, D. S. & NYE, I. W. B. (Hsg.) – 1982. The Generic Names of Moths of the World, Volume 4. – Trustees of the British Museum (Nat. Hist.), London.

GRÜNBERG, K. – 1911. Teil *Lasiocampidae* in: SEITZ, Die Großschmetterlinge der Erde II, Die paläarktischen Spinner und Schwärmer. – Alfred Kernen Verlag, Stuttgart, 1913.

ROUGEOT, P.-C. & VIETTE, P. – 1978. Guide des Papillons Nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord, Héterocères (partim). – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel–Paris.

RUNGS, Ch. – 1948. Notes de Lépidoptérologie marocaine (XVI): Descriptions et notes critiques. – Bull. Soc. Sc. nat du Maroc, Tome XXVIII: 142–166.

WILTSHIRE, E. P. – 1980. The Larger Moths of Dhofar and their Zoogeographic Composition. – J. Oman Stud. Spec. Rep. No. 2: 187–216.

Anschrift der Verfasser:
Josef J. DE FREINA
Eduard-Schmid-Straße 10
D-8000 München 90

Thomas J. WITT
Tengstraße 33
D-8000 München 40

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	23–44	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Beitrag zur Revision der Gattung *Lampyris* Müller, 1764 I. Zur Kenntnis einiger nordafrikanischer und mediterraner Arten

(Coleoptera, Lampyridae)

Von M. GEISTHARDT

I. Einleitung

Die *Lampyridae* sind eine relativ kleine Familie mit weniger als 2000 beschriebenen, hauptsächlich tropischen Arten. McDermott (1966) führt in seinem Katalog etwa 1890 Arten an, Olivier (1910) verzeichnete nur 1109 Arten. Die beträchtliche Anzahl von ca. 780 Neubeschreibungen in der Zeit von 1910 bis 1966 steht im krassen Widerspruch zur Verbesserung unserer Kenntnisse zur Systematik dieser Familie; nur für die nordamerikanische und australische Fauna liegen einige wenige Gattungsrevisionen neueren Datums vor. Für die Paläarktis fehlt jegliche zusammenfassende Darstellung.

Die Begründung der Gattung *Lampyris* durch Geoffroy (1762) wurde von der Nomenklaturkommission für ungültig erklärt, so daß Müller (1764), der als erster nach Geoffroy diesen Gattungsnamen in Verbindung mit einer kurzen Diagnose verwendet, als Autor von *Lampyris* gelten muß (Silfverberg 1978). Als Typusart legte Westwood (1838) *Cantharis noctiluca* Linnaeus, 1758 fest; die frühere Festlegung von *Lampyris splendidula* Linnaeus, 1767 (= *Lamprohiza splendidula)* als Typusart durch Latreille (1810) wurde von keinem späteren Autor aufgegriffen, so daß die Festlegung durch Westwood (1838) heute allgemein als gültig akzeptiert wird. Silfverberg (1979) formulierte folgerichtig einen entsprechenden Antrag an die Nomenklaturkommission, *Cantharis noctiluca* L. offiziell als Typusart der Gattung *Lampyris* zu fixieren.

Die letzte zusammenfassende Darstellung der europäischen und mediterranen *Lampyris* -Arten legte Olivier (1884) vor. In der von ihm erstellten Bestimmungstabelle werden 15 Arten erfaßt. Allerdings sind die von Olivier benutzten Bestimmungsmerkmale kaum geeignet, die Arten eindeutig wiederzuerkennen, so daß auch Olivier – dem wohl jemals besten Kenner der *Lampyridae* – Fehldiagnosen unterlaufen sind. Beispielsweise beschreibt Olivier (1884) von Sizilien eine neue Art *(L. mutabilis),* die er von der ebenfalls auf Sizilien beheimateten Art *L. ambigena* Jaquelin du Val abgrenzt; Olivier gibt weiterhin an, er habe *mutabilis*-Exemplare auch aus Algerien erhalten. Es hat sich jetzt gezeigt, daß einmal die von Olivier (1884) angegebenen Unterscheidungsmerkmale zu *L. ambigena* nicht zutreffen und daß es sich zum anderen bei den Exemplaren aus Algerien um *L. algerica* Ancey handelt, einer Art, die Olivier als Synonym von *L. soror*

Schaum eingezogen hatte. Auch die von ihm aus Algerien beschriebene Art *L. mucronata* Olivier, 1884 ist synonym zu *L. algerica*.

Dieses Beispiel zeigt nicht nur die Schwierigkeit der Trennung der *Lampyris*-Arten allein mit Hilfe ektoskeletaler Merkmale, sondern verdeutlicht zudem die teilweise verworrene nomenklatorische Situation.

In gleichem Maße vorsichtig zu behandeln sind viele in der Literatur vorhandene Verbreitungsangaben. So wie für die Arten der Gattung *Nyctophila* gezeigt werden konnte (Geisthardt 1982a, b, 1983), zeichnet sich auch für die meisten *Lampyris*-Arten eine sehr viel kleinere Verbreitung ab als bisher angenommen. Weiterhin ist davon auszugehen, daß die Gattung *Lampyris* – so wie *Nyctophila* – ein rein paläarktisches Faunenelement ist, und daß die 23 aus der Äthiopis beschriebenen und als zu *Lampyris* gehörig betrachteten Arten anderen – evtl. neu zu begründenden – Gattungen zugeordnet werden müssen. Diese Vermutung bedarf allerdings noch der Bestätigung durch weitere Studien. Die Stellung der beiden von Green (1948, 1949) aus Florida beschriebenen Arten ist völlig ungeklärt. Es muß als sicher gelten, daß sie nicht in die Gattung *Lampyris* zu stellen sind – es sei denn, es handelt sich um verschleppte und nicht erkannte paläarktische Arten.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die aus Nordafrika und dem Norden der Arabischen Halbinsel beschriebenen *Lampyris*-Arten zu revidieren. Mit in die Studien einbezogen werden mußten auch einige mediterrane Arten; diese Ergebnisse werden hier nur zum Teil vorgelegt. Eine vollständige Darstellung der mediterranen und anatolischen Arten bleibt einer weiteren Arbeit vorbehalten. Bis jetzt noch ungeklärt ist der Status der von Pic aus Ägypten und Libyen beschriebenen Arten *L. spinifer* und *L. gridellii*. Die Typen konnten in den Sammlungen des MNP noch nicht gefunden werden. In dieser Arbeit auch nicht berücksichtigt wird *L. lusitanica* Motsch., eine Art, die nicht nur aus SW-Europa, sondern auch aus Ägypten und Syrien gemeldet wurde. Es handelt sich offensichtlich um einen Artenkomplex, von dem Olivier (1884) nach einem einzelnen ♂ (Ägypten, Ramlé = ? Ramla/Israel) *L. letourneuxi* abtrennte. Der Holotypus fand sich nicht in der coll. Bourgeois (MNP) wie von Olivier angegeben.

II. Methode und Material

Wenn auch die *Lampyris*-Arten einander außerordentlich ähnlich sind und eine Unterscheidung der Arten allein an Hand ektoskeletaler Merkmale schwierig ist, können doch folgende Merkmale zur Differentialdiagnose herangezogen werden: Form des Halsschildes, des Scutellums, des Pygidiums und des letzten Sternits; weiterhin die Punktierung des Halsschildes, die Färbung der Elytren, des Halsschildes und der Sternite sowie die Längenverhältnisse der einzelnen Fühlerglieder. Hierbei ist die Ausbildung aller Merkmale gleichermaßen zu beachten, da die Berücksichtigung nur eines Merkmales allein aufgrund häufig auftretender Variation leicht zu Fehldiagnosen führt. Neben der Bewertung ektoskeletaler Merkmale hat sich daher die Form des Aedaeagus als wichtiges Trennungsmerkmal der Arten erwiesen, da dieser meist recht charakteristische Artmerkmale aufweist, die kaum variieren. (Zum Ektoskelet vgl. Geisthardt 1974, 1977, 1979, 1982a).

Der Aedaeagus ist trilob; seitlich des Medianlobus (Penis) sitzen die relativ großen Parameren. Der Medianlobus ist eine dorsalwärts offene Chitinrinne, die apikal von einer oftmals knopfartigen Verdickung der Penisspitze begrenzt wird; basalwärts verbreitert sich die Rinne in nicht selten charakteristischer Weise. Aufgrund einer stets vorhandenen seitlichen Verbreiterung der Ventralkante der Penisspitze erscheint diese bei direkter Aufsicht mehr oder weniger pfeilförmig. Nur bei wenigen Arten weist auch die Dorsalkante eine derartige Verbreiterung auf, so daß die Penisspitze lateral

tief gerinnt erscheint. Die Parameren tragen an ihrer Ventralseite, basal der schwächer sklerotisierten schmaleren Spitze, einen mediodorsad gerichteten, meist flächigen Fortsatz, der in Form und Größe oftmals artspezifisch ausgebildet ist. Auch der Ansatz dieses Fortsatzes an der Paramere ist nicht selten charakteristisch (vgl. Abb. 9, 18, 19, 31). Zur Erkennung dieser Aedaeagimerkmale ist es vorteilhaft, eine Paramere vom Aedaeagus abzutrennen, da sonst sowohl die Ausbildung der Penisspitze als auch des Paramerenfortsatzes nicht deutlich gesehen werden kann. Die zeichnerische Wiedergabe des gesamten Aedaeagus ist somit überflüssig; hier, wie auch in den anderen Arbeiten (GEISTHARDT 1982a, b, 1983), werden deshalb nur der Medianlobus und eine Paramere getrennt dargestellt, wobei ausschießlich die charakteristischen Merkmale schematisiert wiedergegeben, die uniformen Merkmale aber weggelassen sind.

Alle *Lampyris*-Arten weisen einen außerordentlich starken Sexualdimorphismus auf, so daß die Artzugehörigkeit einzeln gefangener ♀♀ völlig zweifelhaft ist. In der Literatur vorhandene Beschreibungen von ♀♀ werden deshalb an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Für die vorliegende Arbeit stand das Material folgender Sammlungen zur Verfügung: Naturhistorisches Museum Basel, incl. Privatsammlung WITTMER – MB (Dr. W. WITTMER); Museum für Naturkunde, Berlin – MNB (Dr. M. UHLIG); Ungarisches Naturwissenschaftliches Nationalmuseum, Budapest – UNB (Dr. Z. KASZAB); Senckenberg Museum, Frankfurt – SMF (Dr. R. ZUR STRASSEN); Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München – ZSM (Dr. G. SCHERER); Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris – MNP (Dr. J. J. MENIER); Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart – SMNS (Dr. K. W. HARDE †); Coll. Dr. M. TÜRKAY, Frankfurt – CT (wird dem SMF übergeben). Allen genannten Kollegen gilt mein herzlicher Dank für die bereitwillige Ausleihe des teilweise umfangreichen Materials und für ihre oftmals große Geduld, die sie mir bis zur Rückgabe des Materials entgegenbrachten. Mein Dank gilt auch Herrn Dr. M. TÜRKAY, mit dem ich einige Probleme diskutieren konnte.

III. Ergebnisse

Lampyris ambigena JAQUELIN DU VAL
(Abb. 1–9)

Lampyris ambigena JACQUELIN DU VAL, 1860 – Glan. Ent. II: 99
Lampyris mutabilis OLIVIER, 1884 – Abeille **22:** 31 fig. 8ter-**syn. nov.**

Material: Lectotypus (♂), **2 Paralectotypen** (♂): Sizilien (Coll. JACQU. DU V. – MNP); **Lectotypus** (♂) von *L. mutabilis:* Sizilien, Madonie (Coll. OLIVIER – MNP); 89 Expl. (♂) mit der Fundortangabe ‚Sizilien', teilweise mit dem Zusatz Madonie, Palermo, Trapani oder Taormina (MB, MNB, MNP, SMF, ZSM); 1 ♂: ‚Madeira' (MNB) – die Fundortangabe wird bezweifelt; gesicherte Nachweise der *Lampyridae* von den makaronesischen Inseln (Azoren, Salvages, Kanaren und Madeira) fehlen bis jetzt, so daß bezweifelt werden muß, daß die *Lampyridae* diese Inseln überhaupt erreicht haben.

L. ambigena ist ausschließlich auf der Insel Sizilien beheimatet. Bei der von OLIVIER (1884) von Sizilien beschriebenen Art *L. mutabilis* handelt es sich um *ambigena*-Exemplare, die in der Ausbildung des Halsschildes geringfügige Abweichungen aufweisen, sonst aber in allen Merkmalen – einschließlich der Form des Aed. – mit *L. ambigena* so weitgehend übereinstimmen, daß die von OLIVIER beschriebene Art noch nicht einmal als Variation von *L. ambigena* eingestuft werden kann. Die Art fehlt entgegen der Angabe von OLIVIER (1884) in Nordafrika, vielmehr handelt es sich bei den algerischen Exemplaren, die OLIVIER für *L. mutabilis* hielt, um *L. algerica* ANCEY.

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 12–16 mm, B 3–4 mm. Halsschild breiter als lang, gelbbraun, Diskoidalfleck fast gleichfarbig, selten etwas dunkler; Vorderand des Halsschildes halbkreisförmig gerundet, kaum aufgebogen, Seiten zur Basis fast parallel, selten gerundet verengt, Basis nahezu gerade, lateral zu den Hinterwinkeln schwach nach hinten gezogen, diese stumpf rechtwinkelig. Diskoidalfleck glänzend, glatt, bei einigen Exemplaren mit seichter Medianfurche, übriger Halsschild seicht und nicht sehr dicht punktiert, Punktierung bisweilen fast erloschen. Vor dem Diskoidalfleck bis zum Halsschildvorderrand mit meist deutlichem, schmalem Mediangrat. Fensterflecke winzig oder völlig fehlend.

Flügeldecken über der Schulter so breit oder etwas schmaler als die Halsschildbasis, kastanienbraun, glänzend, rugos skulpturiert, nur Schultern dicht punktiert, Sutur schmal und Marginalrand breit aufgehellt, mit 3 recht prägnanten Rippen, die erst im letzten Drittel der Flügeldecken erlöschen (Abb. 1).

Scutellum von gleicher Färbung wie der Halsschild, schwach konisch, Apex verrundet oder etwas abgestutzt. Fühler dunkelbraun, 1. und 2., selten auch 3. und 4. Glied aufgehellt; 1. Glied 3mal so lang wie 2., dieses kurz und breiter als lang, 3. Glied nur etwa 2mal so lang wie 2., 4. so lang oder höchstens 1,5mal so lang wie 3., 5. meist etwas länger als 4.,

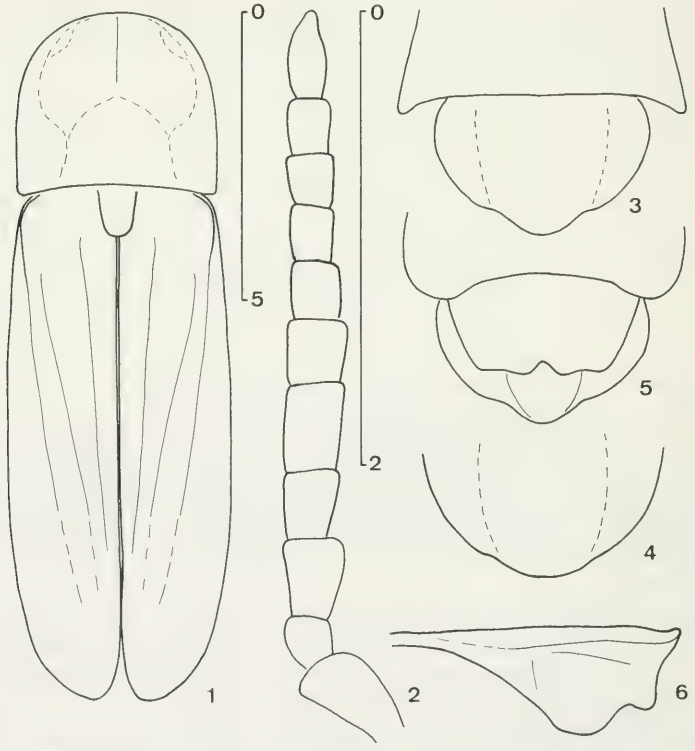


Abb. 1–6: *Lampyris ambigena* JACQU. D. V.: Habitus (1), Fühler (2), Pygidium u. vorletztes Tergit (3), Pygidium (4), Abdomenende, Ventralansicht (5), Parapleure des Halsschildes (6); Maßstäbe jeweils in mm.

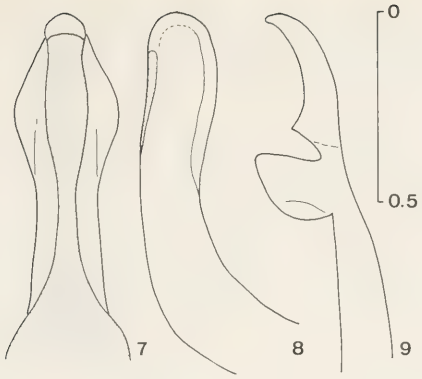


Abb. 7–9: *Lampyris ambigena* JACQU. D. V.: Penis, Dorsal- und Lateralansicht (7, 8), Paramere, Ventralansicht (9); Maßstab in mm.

die folgenden Glieder kürzer, 11. 1,5mal so lang wie 10; die mittleren Glieder kaum merklich breiter als die basalen und apikalen (Abb. 2). Unterseite und Beine gelbbraun, Tarsen und teilweise auch Tibiae apikal dunkelbraun; Tarsen und teilweise auch Tibiae apikal dunkelbraun; Hinterrand des letzten Sternits median mehr oder weniger spitzwinkelig eingeschnitten (Abb. 5).

Pygidium annähernd halbkreisförmig mit bogig abgesetztem Medianlobus, dieser gerundet und die Lateralwinkel nur mäßig überragend, bei einigen Exemplaren Pygidium mit kaum abgesetztem Medianlobus (Abb. 3, 4). Penis und Parameren wie Abb. 7–9.

Lampyris algerica ANCEY
(Abb. 10–18)

Lampyris algerica ANCEY, 1869 – Abeille **7:** 87 – **stat. rest.**
Lampyris mucronata OLIVIER, 1884 – Abeille **22:** 25 fig. 7 – **syn. nov.**
Lampyris mutabilis OLIVIER, 1884 – Abeille **22:** 31 fig. 8ter – **syn. nov.** (partim)

JACQUELIN DU VAL (1859) beschrieb aus Dalmatien eine *Lampyris*-Art, die er für *L. zenkeri* GERMAR, 1817 hielt. Spätere Autoren – so zuerst SCHAUM (1862) – glaubten, in *L. zenkeri* sensu J. D. V. eine von *L. zenkeri* GERMAR unterschiedliche Art zu erkennen, weshalb SCHAUM (1862) *L. zenkeri* sensu J. D. V. in *L. soror* umbenannte. Dieser Auffassung folgten alle weiteren Autoren, so auch OLIVIER (1884), der zudem die von ANCEY (1869) aus Algerien beschriebene Art *L. algerica* als Synonym von *L. soror* = *L. zenkeri* sensu J. D. V. betrachtete.

Der Holotypus von *L. zenkeri,* sensu J. D. V. befindet sich im gut erhaltenen Zustand im MNP, und es ist völlig sicher, daß die von JACQUELIN DU VAL unter dem Namen *L. zenkeri,* beschriebene Art keinesfalls mit der später von ANCEY (1869) beschriebenen Art *L. algerica* conspezifisch ist. Somit ist *L. algerica* ANCEY als gültiger Artname wieder einzuführen. Unberührt bleibt hiervon zunächst die Frage, ob es sich bei *L. soror* SCHAUM (= *zenkeri* sensu J. D. V.) tatsächlich um eine von *L. zenkeri* GERM. zu trennende Art handelt.

Material: Lectotypus von *L. mucronata* (♂): Alger (Coll. Olivier – MNP); 2 ♂: Algérie, Gouraya (Coll. Olivier & Coll. Argod – MNP); 1 ♂: Alger (Coll. Reitter – UNB); 2 ♂: Dra el Mizan (Coll. Weise ex Coll. Ancey – SMF); 2 ♂: o. Daten (Coll. Olivier – MNP). Der Holotypus von *L. algerica* wurde noch nicht gefunden.

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 12–14 mm, B 3–3,5 mm. Halsschild breiter als lang, gelbbraun, unregelmäßig und relativ dicht punktiert; Diskoidalfleck bisweilen etwas angedunkelt, glänzend, schwach tuberkuliert. Vorderrand des Halsschildes fast vollständig niedergebogen, halbkreisförmig gerundet, Seiten zur Basis gerade, schwach gerundet verengt oder ansatzweise divergierend; Basis meist gerade, selten zu den Hinterwinkeln schwach nach hinten gezogen; Hinterwinkel stumpf rechtwinkelig (Abb. 10, 11). Vor dem Diskoidalfleck bis zum Halsschildvorderrand mit deutlichem Mediangrat, der sich bisweilen auf dem Diskoidalfleck als seichte Furche fortsetzt. Fensterflecke fehlen.

Fühler kurz, die Halsschildbasis nicht erreichend, braun, 1. und 2. Glied etwas aufgehellt. 1. Glied 3mal so lang wie 2., dieses kurz, so breit oder etwas breiter als lang, 3. fast 2,5mal so lang wie 2., 4. etwa wie 3., aber breiter, die folgenden kürzer, 11. nicht ganz 2mal so lang wie 10 (Abb. 14). Scutellum gelbbraun, konisch, Spitze verrundet. Flügeldecken über der Schulter so breit wie die Halsschildbasis, braun, Schultern kaum dunkler, Sutur und Marginalrand schmal aufgehellt, mit 3 recht deutlichen Rippen, die beiden äußeren am längsten (Abb. 10).

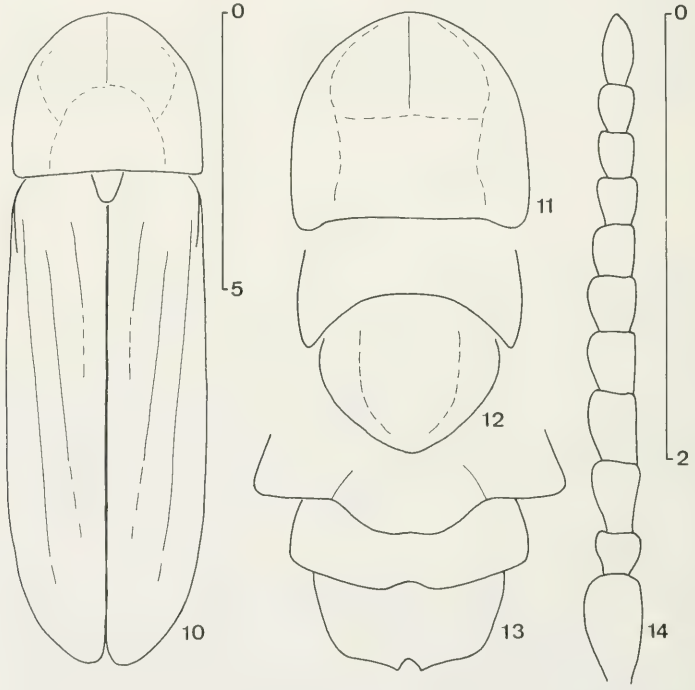


Abb. 10–14: *Lampyris algerica* Ancey: Habitus (10), Halsschild (11), Pygidium u. vorletztes Tergit (12), Abdomenende, Ventralansicht (13), Fühler (14); Maßstäbe jeweils in mm.

Pygidium (Abb. 12) nahezu halbkreisförmig mit kaum abgesetztem Medianlobus; kräftig punktiert. Hinterrand des letzten Sternits median bogig oder winkelig ausgeschnitten, auch der Hinterrand des vorletzten Sternits median schwach bogig eingezogen; alle Sternite kräftig punktiert (Abb. 13). Beine und Tarsen braun bis rotbraun.

Penis und Parameren wie Abb. 15–18.

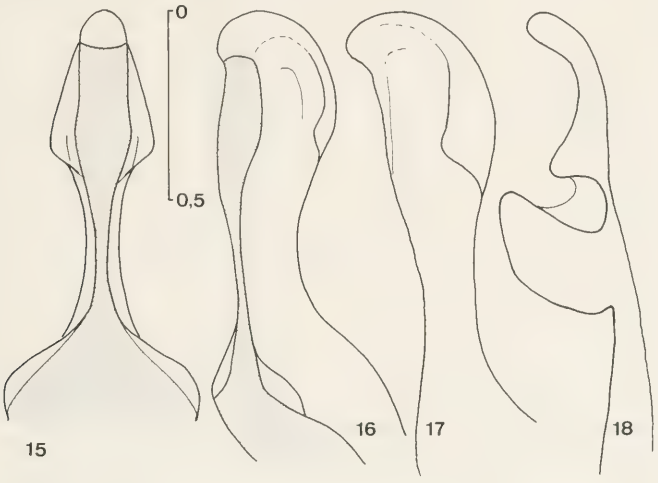


Abb. 15–18: *Lampyris algerica* ANCEY: Penis, Ansicht von dorsal (15) dorso-lateral (16) lateral (17), Paramere, Ventralansicht (18); Maßstab in mm.

Verbreitung: Alle bis jetzt bekannten Fundorte von *L. algerica algerica* liegen in einem kaum 200 km breiten Streifen des algerischen Tellatlas-Gebirges (ca. 2°–4° E) mit etwa Algier im Zentrum; es kann aber vermutet werden, daß die Verbreitung weiter nach Westen reicht.

Lampyris algerica occidentalis ssp. nov.

(Abb. 19–20)

Material: Holotypus (♂) und 1 **Paratypus** (♂): Marokko, Hoher Atlas, Glauoua-Gebiet, Tizi-n-Tichka-Pass, Tadderte 1500–1800 m NN, 4.–6. VII. 1975, leg. DE FREINA (CT).

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 12–16 mm, B 3,5–4 mm. Mit der Nominatform nahezu übereinstimmend, aber Färbung sehr viel dunkler; Diskoidalfleck braunschwarz, schwach punktiert, übriger Halsschild dichter und prägnanter punktiert; Scutellum basal dunkelbraun; Flügeldecken dunkelbraun bis schwärzlich, Marginalrand kaum aufgehellt. Fühler (Abb. 20) dunkler, etwas länger und dicker als bei der Nominatform. Unterseite schmutzig-gelbbraun; Hinterrand des letzten Sternits median kaum wahrnehmbar ausgeschnitten; Medianlobus des Pygidiums etwas deutlicher abgesetzt.

Penis wie bei der Nominatform, Paramere wie Abb. 19.

Verbreitung: Wohl nur im marokkanischen Atlas-Gebirge.

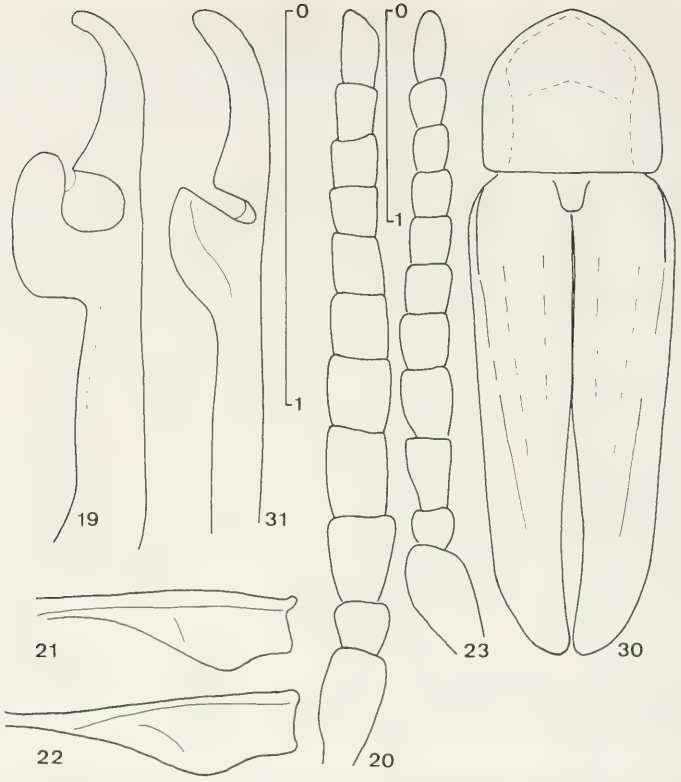


Abb. 19–20: *Lampyris algerica occidentalis* ssp. n.: Paramere, Ventralansicht (19), Fühler (20); Abb. 21–22 Parapleure des Halsschildes von *Lampyris algerica levigata* ssp. n. (21) und *Lampyris algerica attenuata* FAIRM. (22); Abb. 23, 30–31, *Lampyris algerica attenuata* FAIRM.: Fühler (23), Habitus (30), Paramere, Ventralansicht (31); Maßstäbe jeweils in mm.

Lampyris algerica levigata ssp. nov.

(Abb. 21, 24–28, 32–34)

Material: Holotypus (♂), 1 **Paratypus** (♂): Algérie, Ste.-Croix de l'Edough, 700 à 1000 m, 1918, leg. CHEVREUX (Coll. générale – MNP); 19 **Paratypen** mit folgenden Fundortangaben: 5 ♂: Edough (MB, SMF, Coll. OLIVIER – MNP); 3 ♂: Algier (MB. Coll. OLIVIER – MNP); 3 ♂: Bône (MB, Coll. BOURGEOIS – MNP); 2 ♂: Philippeville (Coll. HAUSER – MNB, Coll. OLIVIER – MNP); 1 ♂: Blidah (Coll. OLIVIER – MNP); 2 ♂: Algerien, Kabylei, Forêt d. Yakouren, VII. 1979, leg. BERNHAUER (Coll. mea); 2 ♂: Tunis, Ain Draham, leg. B. v. BODEMEYER (MB); 1 ♂: Tunesien, Ain Draham, VII. 1979, leg. BERNHAUER (Coll. mea). 10 weitere ♂ ohne Fundortangabe (Coll. OLIVIER, Coll. BOURGEOIS – MNP).

Beschreibung: ♂: Körpergröße: L 10–13 mm, B 3–4 mm. Habituell und farblich der Nominatform sehr ähnlich, aber durch folgende Merkmale zu unterscheiden: Halsschildvorderrand etwas aufgebogen und nicht niedergedrückt (Abb. 25, 26), Mediangrat

vor dem Diskoidalfleck fehlt und Punktierung des Halsschildes nahezu erloschen, nur bei einigen Exemplaren Punktierung noch erkennbar, Halsschild mit Ausnahme des Diskoidalflecks etwas glasig-durchscheinend, Fensterflecke aber fehlend; Diskoidalfleck selten bräunlich, meist rötlich oder mit dem übrigen Halsschild gleichfarbig, glatt und glänzend, median mit meist sehr seichter Längsfurche, diese bisweilen fehlend. Färbung der Elytren bei den östlichen (tunesischen) Exemplaren deutlich dunkler als bei den westlichen (algerischen).

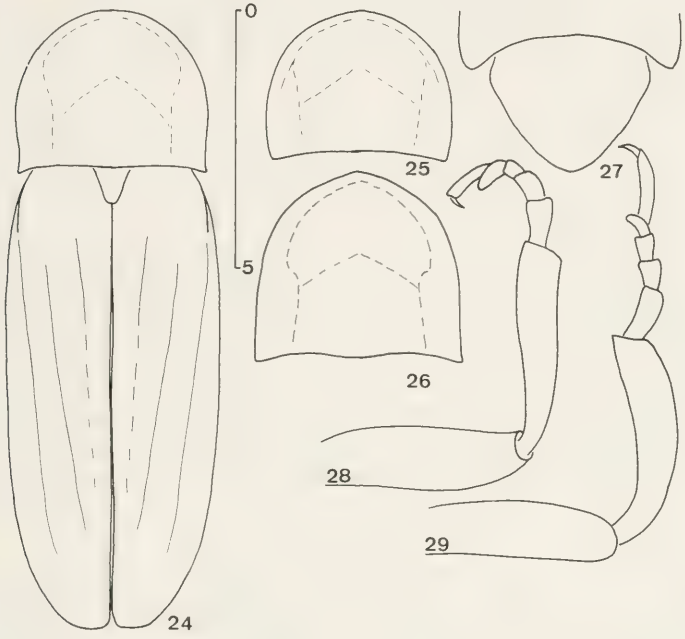


Abb. 24–28: *Lampyris algerica levigata* ssp. n.: Habitus (24), Halsschildformen (25, 26), Pygidium u. vorletztes Tergit (27), 3. Extremität (28); Abb. 29 *Lampyris algerica attenuata* FAIRM.: 3. Extremität; Maßstab in mm.

Fühler etwas länger und dicker als bei der Nominatform, die ersten Glieder nicht oder nur kaum aufgehellt, 4. Glied kürzer als 3. Scutellum bräunlich. Pygidium etwas spitzbogig und nicht halbkreisförmig (Abb. 27); Hinterrand des letzten Sternits gerade, höchstens kaum merklich eingeschnitten; Sternite und Pygidium schwächer punktiert. Paramere wie bei der Nominatform (Abb. 18), Penis wie Abb. 32–34.

Derivatio nominis: levigatus = glatt; auf die fehlende Punktierung des Halsschildes bezogen.

Verbreitung: wohl hauptsächlich auf dem Kabylai-Gebirgszug. Bei den von NORMAND (1933/34) gemeldeten Arten *L. mutabilis* aus El Feidja und *L. soror* aus Ain Draham handelt es sich wahrscheinlich ebenfalls um die neue ssp. *levigata*.

Lampyris algerica attenuata Fairmaire stat. nov.

(Abb. 22–23, 29–31, 35–37)

Lampyris attenuata Fairmaire, 1875 – Ann. Mus. Stor. nat. Genova 7: 512

Trotz einiger auffallender Merkmale, zu nennen ist hier vor allem die Krümmung der Tibiae, stimmen alle gesehenen Exemplare in ihrer Merkmalsausbildung – einschließlich der Form des Aedaeagus – so weitgehend mit *L. algerica* überein, daß *L. attenuata* nur als Subspecies von *L. algerica* aufgefaßt werden kann.

Material: 9 ♂: Bou-Saâda (Jahreszahl ? 1875) (Coll. Fairmaire, Bourgeois, Olivier – MNP); 1 ♂: Tunisie (Coll. Bourgeois – MNP); 3 ♂: Tunisie, Bou Hedma, 1929, leg. Dumant (Coll. générale – MNP); 1 ♂: Tunisie, Maknassey, 1927, leg. Dumont (Coll. générale – MNP); 1 ♂: o. Daten (Coll. Olivier – MNP).

Fairmaire lag zur Beschreibung ein einzelnes ♂ aus Kairouan (Kérouan), Tunesien, vor, das sich heute möglicherweise noch im Museum von Genua befindet.

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 12–13 mm, B 3,5–4 mm. Halsschild gelbbraun, weitläufig und fein punktiert, Diskoidalfleck entweder ganz schwach bräunlich, rötlich oder mit dem Halsschild gleichfarbig, glänzend, glatt oder kaum wahrnehmbar tuberkuliert, median mit seichter Mittelfurche, die schwinden kann. Vorderrand des Halsschildes schwach aufgebogen oder niedergedrückt, nicht halbkreisförmig gerundet, sondern abgeschwächt zugespitzt, Seiten zur Basis parallel; Basis gerade, seitlich zu den Hinterwinkeln nicht nach hinten gezogen (Abb. 30). Fensterflecke und der Grat vor dem Diskoidalfleck fehlen.

Flügeldecken hell kastanienbraun, über der Schulter etwas breiter als die Halsschildbasis, mit 3 deutlichen Rippen, die innerste am kürzesten; Sutur hinter der Mitte schwach bogig eingezogen, Flügeldecken daher etwas klaffend erscheinend. Behaarung des Halsschildes und der Flügeldecken nicht anliegend, sondern etwas borstig abstehend.

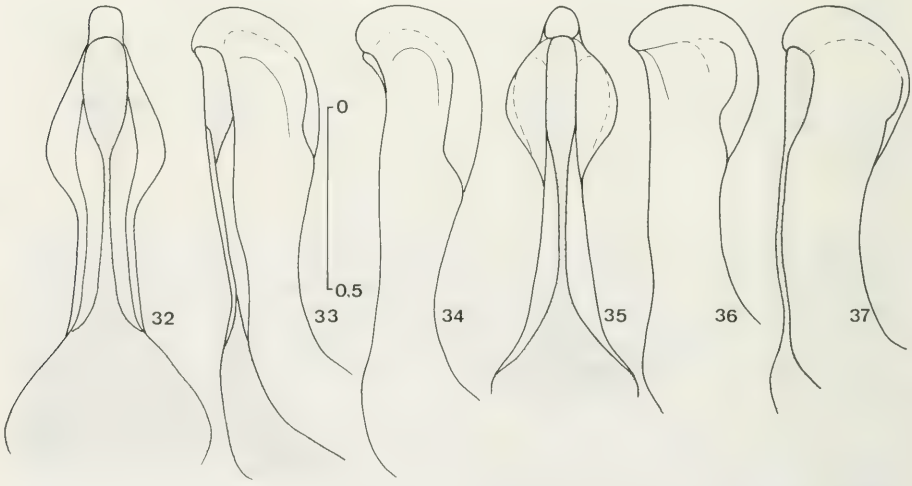


Abb. 32–37: Penis, Ansicht von dorsal, dorso-lateral und lateral von *Lampyris algerica levigata* ssp. n. (32–34) und *Lampyris algerica attenuata* Fairm. (35–37); Maßstab in mm.

Alle Tibiae leicht gekrümmt (Abb. 29).

Punktierung der Sternite und des Pygidiums schwächer als bei der Nominatform; Pygidium ähnlich wie bei der Nominatform überwiegend halbkreisförmig mit kaum abgesetztem Medianlobus; Hinterand des letzten Sternits median mit winkeligem Ausschnitt.

Penis und Parameren wie Abb. 31, 35–37.

Anmerkung: Durch die leicht abstehende Behaarung des Halsschildes und der Elytren, der Form des Halsschildes, die gekrümmten Tibiae sowie durch die Form des Aedaeagus sowohl von der Nominatform als auch von den anderen Subspecies in der Regel leicht zu unterscheiden; lediglich mit der ssp. *laevigata* könnte eine Verwechslung stattfinden, da such bei dieser Subspecies eine leichte Krümmung der Tibiae auftreten kann, allerdings ist der Hinterrand des letzten Sternits bei der ssp. *laevigata* median niemals so deutlich ausgeschnitten.

Verbreitung: Nord-Tunesien; der Fundort Bou-Saâda (Algerien) liegt am NE-Rand des Sahara-Atlas.

Lampyris exilis Olivier
(Abb. 38–43)

Lampyris exilis Olivier, 1894 – Ann. Soc. ent. Fr. **63** Bull: 253
Lampyris numidica Normand, 1933/34 – Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **26:** 235 – **syn. nov.**

Material: Lectotypus (♂), 2 **Paralectotypen** (♂): Algérie, Gouraya (Coll. Olivier – MNP); 10 ♂: Algérie, Gouraya (Coll. Argod, Bourgeois – MNP, Coll. A. Weis – SMF, Coll. Hicker – MB); 1 ♂: Philippeville (Coll. Olivier – MNP).

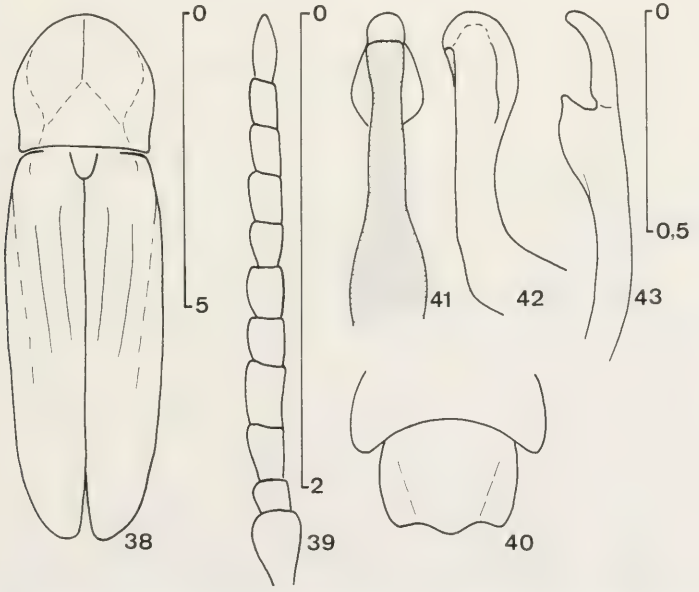


Abb. 38–43: *Lampyris exilis* Ol.: Habitus (38), Fühler (39), Pygidium u. vorletztes Tergit (40), Penis, Dorsal- u. Lateralansicht (41, 42), Paramere, Ventralansicht (43); Maßstäbe jeweils in mm.

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 8,5–11 mm, B 2–3 mm. Halsschild hell gelbbraun, etwas breiter als lang, Vorderrand völlig niedergedrückt, annähernd halbkreisförmig gerundet, Seiten zur Basis schwach gerundet verengt und vor den Hinterwinkeln seicht bogig eingezogen; Basis gerade, zu den Hinterwinkeln kaum merklich nach hinten gezogen, diese stumpf rechtwinkelig (Abb. 38). Diskoidalfleck hellbraun, fast glatt, übriger Halsschild kräftig, aber nicht sehr dicht punktiert (Punktierung bei einigen Exemplaren abgeschwächt). Vor dem Diskoidalfleck bis zum Vorderrand mit glattem Mediangrat; Fensterflecke fehlen.

Fühler wie Abb. 39, relativ kurz, den Halsschildhinterrand kaum erreichend, dunkelbraun, 1. und 2. Glied heller, Scutellum ziemlich kurz und breit, schwach konisch, Spitze breit verrundet, schwach punktiert.

Flügeldecken über der Schulter etwas breiter als die Halsschildbasis, braun, Schultern etwas dunkler und glänzend; Sutur kaum merklich schmal und Marginalrand etwas breiter aufgehellt, mit 3 wenig ausgeprägten Rippen, die innere am kürzesten; Behaarung schwach abstehend, borstig erscheinend. Unterseite hell gelbbraun, kräftig punktiert; Beine hellbraun, stellenweise angedunkelt. Hinterrand des Pygidiums auffallend doppelbuchtig, der Medianlobus die Seitenwinkel aber kaum überragend (Abb. 40); Hinterränder aller Sternite gerade.

Penis und Parameren wie Abb. 41–43.

Anmerkung: Die Beschreibung der von NORMAND (1933/34) aus Tunesien (Souk-el-Arba) beschriebenen *L. numidica* trifft so vollständig auf *L. exilis* zu, daß Zweifel an der Synonymie nicht bestehen können, auch wenn der Typus von *L. numidica* noch nicht gesehen wurde.

Verbreitung: Algerien, Tunesien. Die Meldung der Art durch KOCHER (1956) aus Marokko (Targlitz = ? Targuist; Rif espagnol) bedarf der Überprüfung.

Lampyris nervosa OLIVIER
(Abb. 44–51)

Lampyris nervosa OLIVIER, 1883 – Ann. Soc. ent. Fr. (6) **3** Bull.: 70
Lampyris barbara OLIVIER, 1884 – Abeille **22:** 30 – **syn. nov.**

Material: Lectotypus (♂), 2 **Paralectotypen** (♂): Syrien, Haifa (Coll. OLIVIER ex Coll. REITTER – MNP); **Holotypus** von *L. barbara* (♂): Barbaria, Alger, VERREAUX (leg.) (Coll. OLIVIER – MNP): 1 ♂; Syrie, Amanus 1891, 1 ♂; o. Daten (Coll. OLIVIER – MNP); 2 ♂: Akbês, Hte Syrie (Coll. PIC – MNP); 2 ♂: Syrie, Akbes, DELAGRANGE leg. 1890, 1 ♂: o. Daten (Coll. BOURGEOIS – MNP); 1 ♂: Syrie, Akbes 1891, 3 ♂: o. Daten (Coll. FAIRMAIRE – MNP); 1 ♂: Palaestina, Djebatta 22.5.27, 1 ♂: o. Daten (MNB); 1 ♂: Syrien, Haifa, 1 ♂: Syrien, 4 ♂: Jerusalem (Coll. REITTER – UNB); 2 ♂: Syria (Coll. LANGE, Coll. B. SCHWARZER – SMF); 1 ♂: Palaestina, 1 ♂: Palästina, Bethlehem Salomonteiche, 5. VII. 1928, leg. R. EBNER, 1 ♂: Palaestina, Djebatta 22.5.27, 2 ♂, Dilb.-Palest. 19. VI. 1927, 1 ♂: Jordan, Dehbeen b. Jerash 3.6.63, leg. KLAPPERICH, 3 ♂: Amman, Jordan, Fuhes 17.6.1956, leg. S. & J. KLAPPERICH, 3 ♂: Amman, Jordan 3.7.1957, leg. S. & J. KLAPPERICH (Coll. HICKER, Coll. WITTMER – MB).

Beschreibung: ♂; Körpergröße: L 12–16 mm, B 3–4 mm. Halsschild gelbbraun, häufig mit rötlichem Schimer, so lang wie breit oder nur wenig breiter als lang; Vorderrand etwas aufgebogen und flach gerundet, Seiten daher sehr lang parallel, vor den Hinterwinkeln unmerklich eingezogen, seltener Seiten zur Basis schwach divergierend; Basis gerade, zu den Hinterwinkeln nur schwach nach hinten gezogen, Hinterwinkel etwas spitzig (Abb. 44). Diskoidalfleck hell rötlichbraun, glatt, glänzend und mit breiter seichter Me-

dianfurche, die sich bis zum Halsschildvorderrand als schmaler Grat fortsetzt; übriger Halsschild prägnant aber nicht sehr dicht punktiert, Punktierung bei einigen Exemplaren weitgehend erloschen. Kleine Fensterflecke meist vorhanden aber nur unscharf ausgebildet.

Scutellum von gleicher Färbung wie der Halsschild, etwas dichter behaart, konisch, Spitze verrundet.

Flügeldecken über der Schulter etwas breiter als die Halsschildbasis; kastanienbraun, Sutur schmal und Marginalrand breiter aufgehellt, Schultern weitläufig punktiert, glänzend; mit 3 recht deutlichen Rippen, die alle die Mitte überragen (Abb. 44), wie der Halsschild fein anliegend gelb behaart. Fühler relativ lang, die Halsschildbasis erreichend,

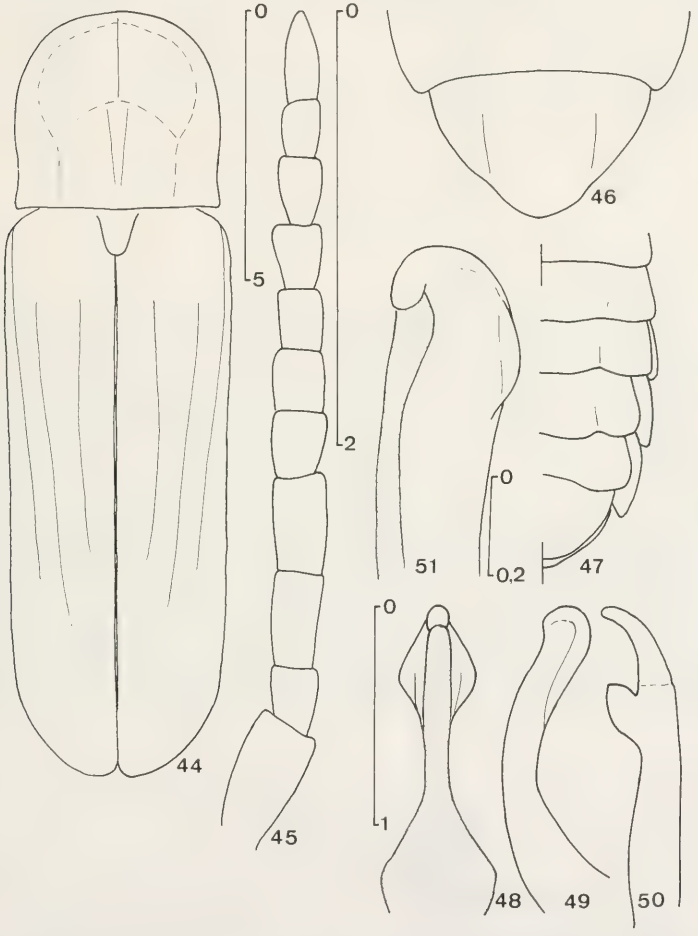


Abb. 44–51: *Lampyris nervosa* Ol.: Habitus (44), Fühler (45), Pygidium u. vorletztes Tergit (46), Abdomen, Ventralansicht (47), Penis, Dorsal- u. Lateralansicht (48, 49), Paramere, Ventralansicht (50), Penisspitze, Dorso-Lateralansicht (51); Maßstäbe jeweils in mm.

rotbraun bis dunkelbraun, 1. und 2. Glied aufgehellt, selten alle Glieder heller; 1. Glied nicht ganz 2,5mal so lang wie 2., dieses länger als breit, 3. fast 2mal so lang wie 2., 4. wie 3., die folgenden kürzer, 11. 1,5mal so lang wie 10. (Abb. 45). Brust hellbraun, Abdomen gelbbraun; Femora und Tibiae meist hell gelbbraun, selten dunkler, Tarsen überwiegend braun, selten hell. Sternite ziemlich kräftig punktiert; Hinterrand des letzten Sternits gerade, bei einigen Exemplaren andeutungsweise sehr seicht breit-bogig ausgeschnitten, Hinterränder der übrigen Sternite median stets deutlicher, aber seicht bogig eingezogen (Abb. 47). Hinterwinkel des vorletzten Tergits kaum nach hinten ragend; Pygidium nahezu spitzbogig mit kaum abgesetztem Medianlobus (Abb. 46).

Penis und Paramere wie Abb. 48–51.

Anmerkung: Von *L. barbara* Ol. liegt nur der Holotypus vor, der in allen wesentlichen Merkmalen – einschließlich des Aedaeagus – mit *L. nervosa* so weitgehend übereinstimmt, daß die geringfügigen habituellen Unterschiede nicht als trennend gewertet werden können. Bei der Fundortangabe ‚Barbaria, Alger' handelt es sich wahrscheinlich um eine Patria-Verwechslung.

Verbreitung: Israel, NW-Jordanien; Verbreitungsgrenze nach Norden nicht bekannt, evtl. auch in den Küstengebirgen des Libanon.

Lampyris setosa sp. nov.

(Abb. 52–59)

Material: Holotypus (♂): Jordan, Dehbeen b. Jerash, 19. 6. 56, J. & S. Klapperich leg. (Coll. Wittmer – MB); 14 **Paratypen** (♂): 10 ♂: wie Holotypus, aber 29. 5. 57 bzw. 1. 6. 64 (MB), 1 ♂: Jordan, Amman, Fuhes, 17. 6. 56, J. & S. Klapperich leg. (MB), 1 ♂: Jaffa, Syria (MB), 2 ♂: Syria (Coll. B. Schwarzer – SMF).

Beschreibung: Der vorigen Art (*L. nervosa* Ol.) habituell und farblich außerordentlich ähnlich, aber durch einige signifikante Merkmale dennoch relativ leicht erkennbar. ♂; Körpergröße: L 11,5–14 mm, B 3,5–4 mm. Halsschild einheitlich hell gelbbraun, breiter als lang, vorne annähernd halbkreisförmig gerundet, Seiten zur Basis fast gerade, vor den Hinterwinkeln meist schwach eingezogen, diese daher seitlich etwas spitz vorragend; Basis gerade, seitlich kaum merklich nach hinten gezogen (Abb. 52). Diskoidalfleck glatt, median nicht oder nur andeutungsweise gefurcht, übriger Halsschild unregelmäßig, aber nicht sehr dicht punktiert. Fensterflecke und Mediangrat vor dem Diskoidalfleck fehlen. Flügeldecken über der Schulter nur so breit wie die Halsschildbasis, hellbraun, Schultern etwas dunkler; Aufhellung der Sutur und des Marginalrandes bei einigen Exemplaren abgeschwächt, insgesamt aber durch die hellere Grundfärbung der Elytren weniger deutlich; Rippen schwächer, die innere stets nur bis zur Mitte erkennbar.

Halsschild und Flügeldecken spärlich mit kurzen, geraden, abstehenden, gelben Börstchen besetzt; anliegende Haare sind nicht vorhanden.

Fühler kürzer, die Halsschildbasis nicht erreichend; 2. Glied nur so lang wie breit, 3. weniger als 1,5mal so lang wie 2., 11. kurz, weniger als 1,5mal so lang wie 10. (Abb. 55). Sternite schwächer punktiert, ihre Hinterränder gerade. Pygidium nicht spitzbogig, sondern quer, Hinterrand doppelbuchtig mit deutlich abgesetztem Medianlobus und spitzigen Seitenwinkeln, oder aber Hinterrand nahezu vollständig verrundet (Abb. 53, 54).

Metafemora meist etwas schlanker als bei *L. nervosa*.

Penis und Paramere wie Abb. 56–59.

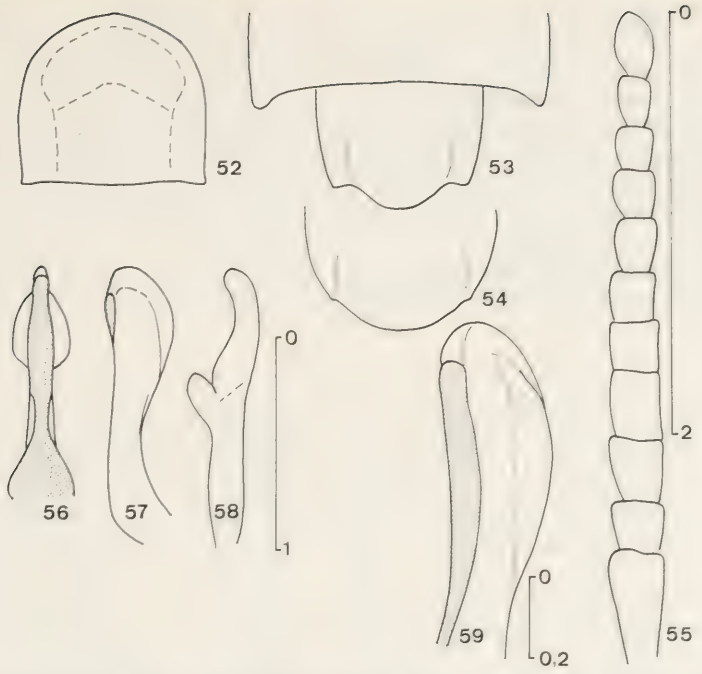


Abb. 52–59: *Lampyris setosa* sp. n.: Halsschild (52), Pygidiumformen u. vorletztes Tergit (53, 54), Fühler (55), Penis, Dorsal- u. Lateralansicht (56, 57), Paramere, Ventralansicht (58), Penisspitze, Dorso-Lateralansicht (59); Maßstäbe jeweils in mm.

Beziehungen: Von der sehr ähnlichen *L. nervosa* u. a. leicht durch die auffällig unterschiedliche Behaarung von Halsschild und Elytren unterscheidbar, die im Gegensatz zu *L. nervosa* nicht anliegt, sondern borstenartig absteht. Weitere Unterscheidungsmerkmale zu *L. nervosa* sind der kürzere Halsschild, die kürzeren Fühler, die Form der Sternite und des Pygidiums sowie die Ausbildung des Aedaeagus.

Derivatio nominis: setosus = mit borstigem Haar bedeckt.

Verbreitung: Wahrscheinlich weitgehend mit der von *L. nervosa* Ol. übereinstimmend.

Lampyris berytensis Fairmaire
(Abb. 60, 62–66).

Lampyris berytensis Fairmaire, 1866 – Ann. Soc. ent. Fr. (4) **6**: 263

Material: 1 ♂: Beyrouth, Lederer leg., 1 ♂: Syria, 1 ♂: Beyrouth, 1 ♂: Mt. Hermon (Coll. Bourgeois – MNP); 2 ♂: Syria, 1 ♂: Libanon, 4 ♂: o. Daten (Coll. Olivier – MNP); 2 ♂: Syria (Coll. Oberthur – MNP); 1 ♂: Syria, Beyruth, 1 ♂: Libanon, 1 ♂: o. Daten (Coll. Reitter – UNB). Der Holotypus befindet sich nicht in der Coll. Fairmaire (MNP).

Beschreibung: ♂; auffallend große und breite Art, Körpergröße: L 15–17 mm, B 4–4,5 mm (Schultern) 5–6 mm (Elytren hinter der Mitte). Halsschild breiter als lang, Vorderrand schmal aufgebogen, halbkreisförmig gerundet, Seiten verflacht, zur Basis fast parallel, Basis nahezu gerade, seitlich zu den Hinterwinkeln nur wenig – selten stärker – nach hinten gezogen, Hinterwinkel stumpf rechtwinkelig, selten seitlich etwas zähnchenartig vorspringend. Diskoidalfleck wie der übrige Halsschild gelbbraun mit oftmals rötlichem Schimmer, glatt, Halsschild sonst nicht sehr kräftig punktiert. Große Fensterflecke vorhanden, zwischen diesen mit kurzem, scharfem Grat, der den Diskoidalfleck nicht erreicht (Abb. 60).

Fühler die Halsschildbasis erreichend oder ganz wenig überragend, dunkelbraun, 1. und 2. Glied etwas aufgehellt, 1. Glied lang und gestreckt, ca. 2,5mal so lang wie 2., die-

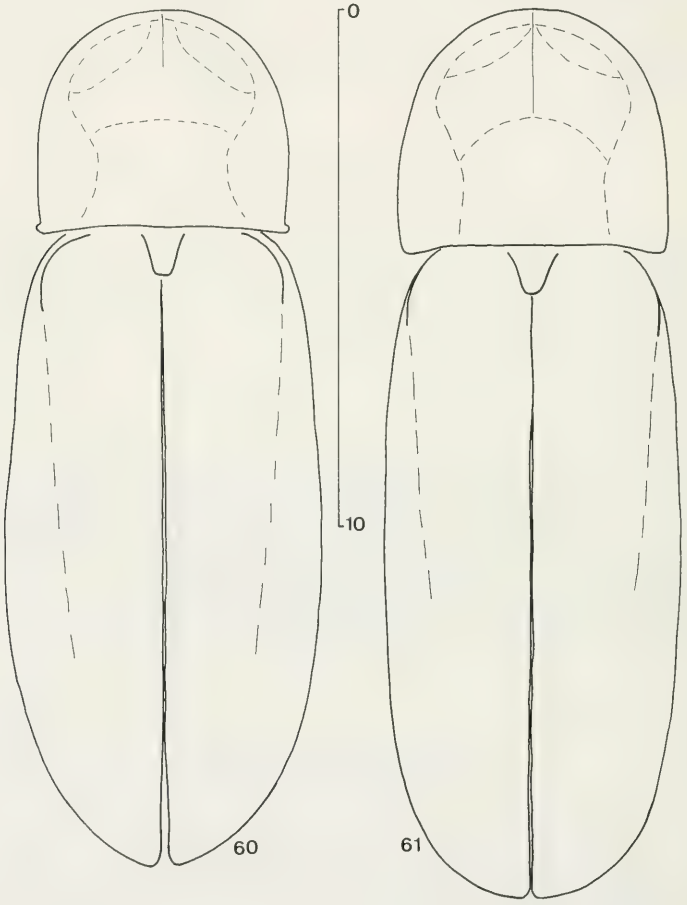


Abb. 60–61: Habitus von *Lampyris berytensis* FAIRM. (60) und *Lampyris hellenica* sp. n. (61); Maßstab in mm.

ses ebenfalls gestreckt und meist nicht ganz 1,5mal so lang wie breit, 3. viel länger als 2., 4. wie 3., die folgenden kürzer, 11. 1,5mal so lang wie 10. (Abb. 62).

Scutellum gelbbraun, konisch, Spitze verrundet.

Flügeldecken dunkel kastanienbraun, Sutur undeutlich schmal aufgehellt, Marginalrand etwas breiter heller, mit 3 flachen, wenig deutlichen Rippen, die innerste am kürzesten, aber die Mitte noch deutlich überragend. Flügeldecken über der Schulter so breit oder etwas schmaler als die Halsschildbasis, Marginalrand verflacht, nach hinten verbreitert, größte Breite der Elytren daher hinter der Mitte gelegen (Abb. 60). Unterseite schmutzig gelbbraun; Tibiae und Tarsen braun. Hinterrand des letzten Sternits gerade, selten mit sehr kleinem, winkeligem Einschnitt in der Medianen.

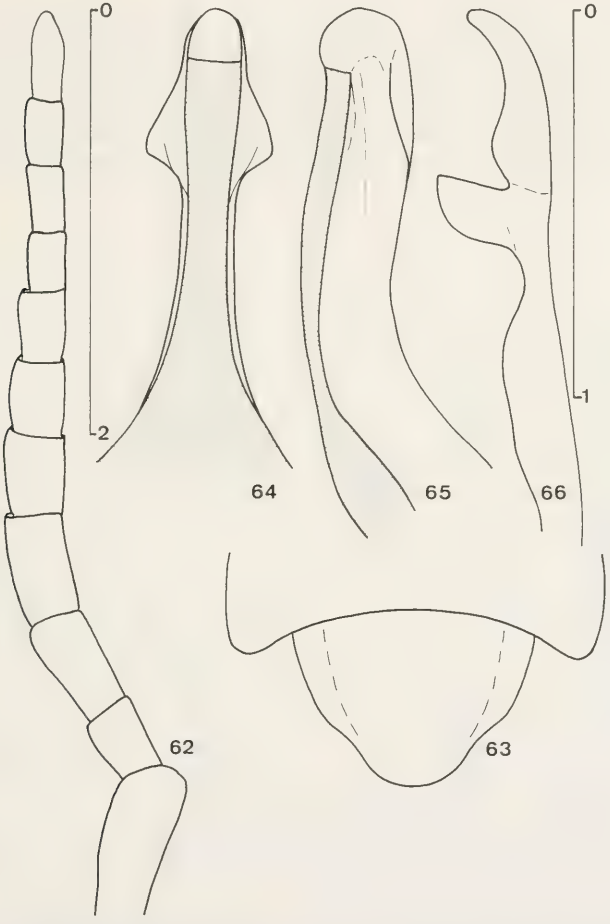


Abb. 62–66: *Lampyris berytensis* FAIRM.: Fühler (62), Pygidium u. vorletztes Tergit (63), Penis, Ansicht von dorsal (64) u. dorso-lateral (65), Paramere, Ventralansicht (66); Maßstäbe jeweils in mm.

Pygidium in der Anlage spitzbogig, Medianlobus nur undeutlich abgesetzt. Hinterwinkel des vorletzten Tergits meist weit nach hinten ragend, bei einigen Exemplaren kürzer (Abb. 63). Penis und Parameren wie Abb. 64–66.

Verbreitung: wahrscheinlich auf die Gebirge des Libanon begrenzt.

Lampyris hellenica sp. nov.

(Abb. 61, 67–70)

Material: Holotypus (♂): Morea merid., Taygetos, Kambos, VI. 1901, leg. HOLTZ (MNB); 13 **Paratypen** – 4 ♂: wie Holotypus (MNB); 1 ♂: wie Holotypus (Coll. PIC – MNP); 2 ♂: wie Holotypus (UNB); 1 ♂: Taygetos, 1 ♂: Graeca (ZSM); 1 ♂: Taygete (MNP); 1 ♂: Graeca, Pelopon. (UNB); 2 ♂: Graecia (MNB).

Beschreibung: ♂; farblich und habituell *L. berytensis* FAIRM. außerordentlich ähnlich und ektoskeletal nur durch folgende Merkmale zu trennen: Körpergröße: L 17–20 mm, B 4–5 mm. Vorderrand des Halsschildes stärker aufgebogen, Fensterflecke etwas kleiner, der zwischen ihnen liegende Mediangrat länger, den Vorderrand des Diskoidalflecks erreichend; Diskoidalfleck meist etwas dunkler als der übrige Halsschild. Flügeldecken nach hinten nicht verbreitert, sondern parallel (Abb. 61); Marginalrand deutlicher aufge-

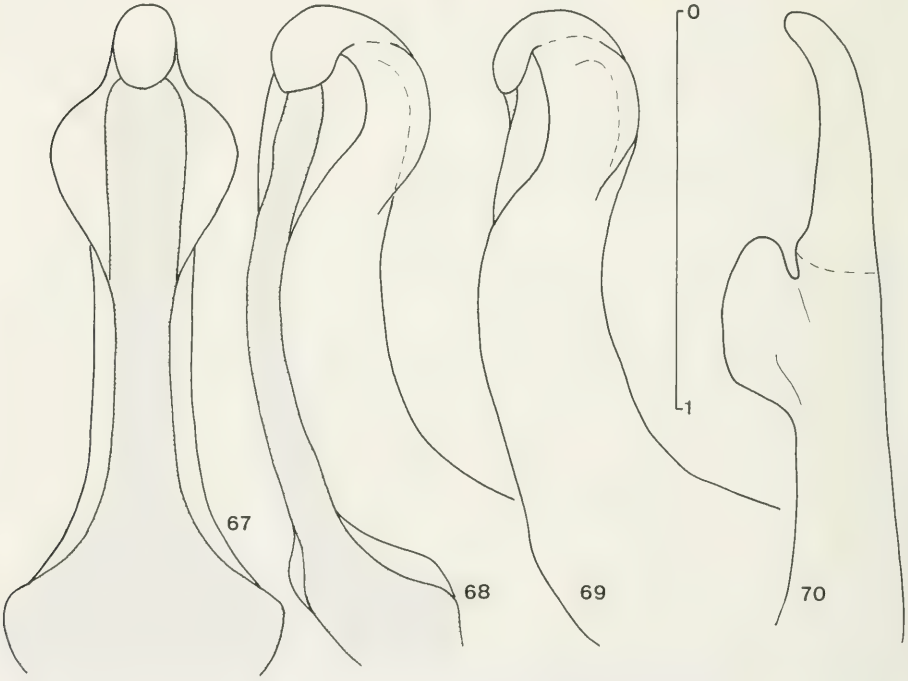


Abb. 67–70: *Lampyris hellenica* sp. n.: Penis, Ansicht von dorsal (67), dorso-lateral (68) u. lateral (69), Paramere, Ventralansicht (70); Maßstab in mm.

hellt, Sutur nicht oder nur ganz schmal aufgehellt. Sicher durch die Form des Aedaeagus von *L. berytensis* zu trennen: Penisspitze sowohl an der Dorsal- als auch an der Ventralkante kräftig seitlich verbreitert; Spitze daher lateral sehr tief und markant gerinnt; apikale Begrenzung der Dorsalrinne knopfartig ausgeprägt, Dorsalrinne basal charakteristisch verbreitert; Fortsatz der Paramere großflächiger, mit breiter, kaum eingeschnürter Basis am Paramerenstamm ansitzend. Penis und Paramere wie Abb. 67–70.

Verbreitung: nur von der Gebirgskette Taygetos (Peloponnes, Griechenland) bekannt.

Lampyris angustula Fairmaire
(Abb. 71–77)

Lampyris angustula Fairmaire, 1895 – Ann. Soc. ent. Fr. **64**, Bull.: 110

Material: Lectotypus (♂), 2 **Paralectotypen** (♂): Syrie, Akbes, 1891 C. D. (= Charles Delagrange) (Coll. Fairmaire – MNP); 11 ♂: Akbes, Siria (Coll. Reitter – UNB, Coll. Bourgeois – MNP); 1 ♂: Syrie (Coll. Olivier – MNP); 2 ♂: Urfa, leg. Suwerâk (MB); 2 ♂: Mesopot., Urfa, Asia minor (MB); 1 ♂: Mesopotam., Djerobis (MB); 1 ♂: Asia min., Tschermük (MB); 1 ♂: Dujarbekir, 6.–7. VII. 1937, leg. Vasvari (UNB); 9 ♂: Türkei, ca. 60 km SE Tunceli (CT, Coll, mea); 1 ♂: Anatolia or., Hare-Köyü b. Hakkâri, 29. VI. 1976, leg. Heinz (Coll. Heinz).

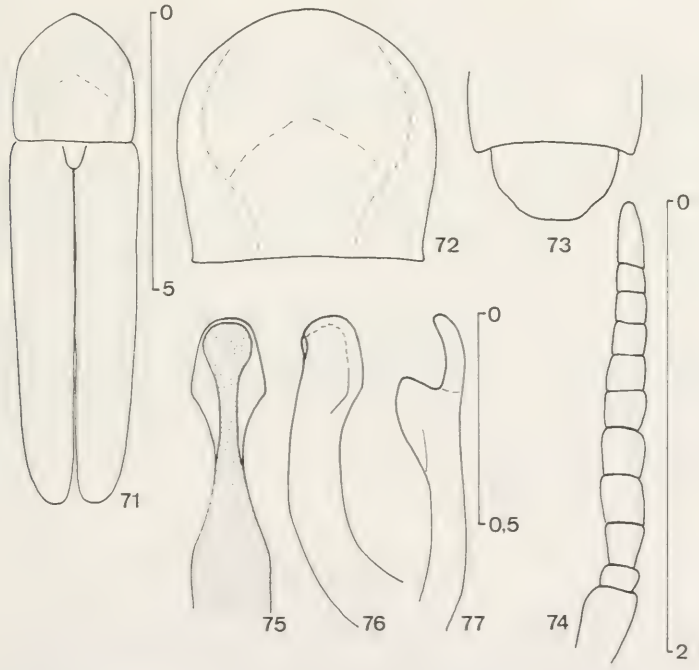


Abb. 71–77: *Lampyris angustula* Fairm.: Habitus (71), Halsschildform (72), Pygidium u. vorletztes Tergit (73), Fühler (74), Penis, Ansicht von dorsal (75) u. lateral (76), Paramere, Ventralansicht (77); Maßstäbe jeweils in mm.

Beschreibung: ♂; kleine und schlanke Art, Körpergröße: L 9–10,5 mm, B 2,5–3 mm. Halsschild hell gelbbraun, Vorderrand völlig niedergedrückt, annähernd halbkreisförmig oder etwas spitzbogig oder flach gerundet, Seiten zur Basis fast parallel oder verengt und dann vor den Hinterwinkeln etwas bogig eingezogen; Basis fast gerade, Hinterwinkel stumpf rechtwinkelig (Abb. 71). Diskoidalfleck hellbraun, braun-rötlich oder seltener dunkler braun (meist bei den anatolischen Exemplaren), glatt und glänzend mit tiefer Medianfurche, die nur wenigen Exemplaren fehlt. Halsschild mit Ausnahme des Diskoidalflecks eng und grob punktiert; Fensterflecke fehlen, auch ein Mediangrat vor dem Diskoidalfleck nicht ausgebildet, lediglich bei einigen Exemplaren andeutungsweise erkennbar.

Fühler kürzer als der Halsschild, dunkelbraun, gewöhnlich 1.–3. Glied aufgehellt, 1. Glied nicht sehr lang, etwa 3mal so lang wie 2., dieses sehr kurz, fast 2mal so breit wie lang, 3. knapp 2mal so lang wie 2., 4. etwa wie 3., aber etwas breiter, die folgenden kürzer, 11. 1,5–2mal so lang wie 10. (Abb. 74). Scutellum gelbbraun, schwach bis stärker konisch, Spitze verrundet oder ansatzweise abgestutzt.

Flügeldecken hell- bis dunkelbraun (dunklere Elytrenfärbung überwiegend bei den anatolischen Exemplaren), Schultern nicht dunkler, aber glänzender und glatter; Sutur und Marginalrand nicht oder kaum erkennbar schmal aufgehellt; Rippen fehlen, höchstens kurz hinter den Schultern andeutungsweise 1 oder 2 Rippen vorhanden. Flügeldekken über der Schulter etwas breiter als die Halsschildbasis, Seiten nach hinten ganz schwach konvergierend (Abb. 71).

Pygidium in der Anlage halbkreisförmig mit undeutlich abgesetztem Medianlobus (Abb. 73). Hinterrand des letzten Sternits median mehr oder weniger scharf winkelig oder bogig ausgeschnitten, der Ausschnitt kann sehr verflachen; auch die Hinterränder der übrigen Sternite median meist schwach bogig ausgeschnitten. Unterseite gelbbraun, Beine dunkler, Tarsen überwiegend dunkelbraun; Tibiae aller Beine leicht gekrümmt. Penis und Paramere wie Abb. 75–77.

Beziehungen: Farblich und habituell *L. exilis* Ol. aus Algerien und Tunesien ähnlich, aber durch etliche signifikante Merkmalsunterschiede (Form des Halsschildes, des Pygidiums, der Fühler und des Aedaeagus) klar trennbar. Verwechslungsmöglichkeit mit den übrigen in dieser Arbeit behandelten nordafrikanischen und südwestasiatischen Arten bestehen nicht.

In welcher Beziehung *L. angustula* zu den von Motschulsky beschriebenen kaukasisch-persischen Arten steht, läßt sich derzeit nicht sagen. Die Sammlung Motschulskys ist weitgehend zerstört, Typen konnten bis jetzt nicht gefunden werden, und allein anhand seiner kurzen, wenig aussagekräftigen Diagnosen ist eine sichere Wiedererkennung der Arten weitgehend ausgeschlossen.

Verbreitung: Verbreitungsgrenzen nicht bekannt; anatolisch-syrische Art mit offensichtlich weiter Verbreitung.

IV. Summary

The present work is a critical study of North African, Arabian, and some Mediterranean species of the genus *Lampyris* described by Ancey, Fairmaire, Jacquelin du Val, Normand, and Olivier.

The following nomenclatorial changes are resulting: *Lampyris algerica* Ancey is valid and not a synonym of *Lampyris soror* Schaum; *Lampyris attenuata* Fairm. = *Lampyris algerica attenuata*

stat. n.; new synonymies: *Lampyris mutabilis* OLIVIER, 1884 = *Lampyris ambigena* JACQU. D. V., 1860; *Lampyris mucronata* OLIVIER, 1884 & *Lampyris mutabilis* OLIVIER, 1884 (partim) = *Lampyris algerica* ANCEY, 1869; *Lampyris numidica* NORMAND, 1933/34 = *Lampyris exilis* OLIVIER, 1894; *Lampyris barbara* OLIVIER, 1884 = *Lampyris nervosa* OLIVIER, 1883. As new for *Lampyris* the following species and subspecies are described: *Lampyris algerica occidentalis* ssp. n. (Marocco), *Lampyris algerica levigata* ssp. n. (Algeria, Kabylai), *Lampyris setosa* sp. n. (Jordan, Israel), and *Lampyris hellenica* sp. n. (Greece, Pelopon.). The following species are redescribed: *Lampyris ambigena* JACQU. D.V. (Sicily), *Lampyris algerica* ANCEY (Algeria), *Lampyris exilis* OLIVIER (Algeria, Tunisia), *Lampyris nervosa* OLIVIER (Jordan, Israel), *Lampyris berytensis* FAIRM. (Lebanon), and *Lampyris angustula* FAIRM. (Syria, SE-Turkey).

The spreading and relations of these species are discussed briefly. It is pointed out that *Lampyris ambigena* JACQU. D. V. and *Lampyris soror* SCHAUM are not part of the North African fauna.

Literatur

ANCEY, F. 1869: Coléoptères nouveaux. – Abeille **7:** 84–88.

MCDERMOTT, F. A. 1966: *Lampyridae*. Coleopterorum Catalogus, Supplementa pars 9, 2. ed., 149 pp. – Gravenhage

FAIRMAIRE, L. 1866: Notice sur les Coléoptères récoltés par M. J. LEDERER sur le Bosz-Dagh (Asie Mineure). – Ann. Soc. ent. France (4) **6:** 249–280.

— — 1875. Coléoptères de la Tunisie récoltés par Mr. Abdul KERIM. – Ann. Mus. Stor. nat. Genova **7:** 475–540.

— — 1895. Coléoptères nouveaux d'Akbès, des derniers chasses de M. Charles DELAGRANGE *(Ipelates, Onthophagus, Capnodis, Malacogaster, Lampyris* et *Cteniopus)*. – Ann. Soc. ent. France **64,** Bull. 109–111.

GEISTHARDT, M. 1974. Das thorakale Skelet von *Lamprohiza splendidula* (L). unter besonderer Berücksichtigung des Geschlechtsdimorphismus *(Coleoptera: Lampyridae)*. – Zool. Jb. Anat. **93:** 299–334.

— — 1977. Bemerkungen zur Frage der Mikropterie und Apterie sowie zur Biologie einiger heimischer *Cantharoidea (Coleoptera)*. – Mitt. Int. ent. Ver. Frankfurt **3** (5): 84–91.

— — 1979. Skelet und Muskulatur des Thorax der Larven und Imagines von *Lamprohiza splendidula* (L.) unter Berücksichtigung der Larve und der weiblichen Imago von *Lampyris noctiluca* (L.) *(Coleoptera: Lampyridae)*. – Zool. Jb. Anat. **101:** 472–536.

— — 1982a: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Nyctophila* OLIVIER, 1884 *(Coleoptera: Lampyridae)*. – Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. 74: 115–128.

— — 1982b. Zur Kenntnis von *Nyctophila caucasica* (MOTSCHULSKY, 1854) und Beschreibung neuer Unterarten und einer neuen Art aus dem Kaukasus *(Coleoptera: Lampyridae: Lampyrini)*. – Entomol. Blätter 78 (2–3): 66–74.

— — 1983. Zur Kenntnis der Gattung *Nyctophila* OLIVIER, 1884 und Aufstellung einer neuen Gattung *Lychnobius* gen. nov. *(Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae)*. – Entomol. Blätter 79 (1): 37–60.

GEOFFROY, E.-L. 1762. Histoire abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris. **1.** – Paris, 523 pp.

GREEN, J. W. 1948. Two new species of *Lampyridae* from southern Florida, with a generic revision of the nearctic fauna. – Trans. Amer. ent. Soc. **74:** 61–73.

— — 1949. A new genus and new species of American *Lampyrini,* and other notes (Coleoptera: Lampyridae, Cantharidae). – Trans. Amer. Ent. Soc. **75:** 1–6.

JACQUELIN DU VAL, P. N. C. 1859. Synopsis des espèces européennes du genre *Lampyris* . – Glanures entomologiques **1:** 1–22.

— — 1860. Supplément au Synopsis des espèces européennes du genre *Lampyris* . – Glanures entomologiques **2:** 95–103.

KOCHER, L. 1956. Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. Fasc. 3 Malacodermes – Serricornes. – Trav. Inst. sci. Chér. Sér. Zool. **8:** 1–153.
LATREILLE, P. A. 1810. Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux composant les classes des Crustacés, des Arachnides et des Insectes avec un tableau méthodique de leurs genres disposés en familles. – Paris, 444 pp.
MÜLLER, O. F. 1764. Fauna Insectorum Fridrichsdalina. – Hafniae et Lipsiae, xxiv & 96 pp.
NORMAND, H. 1933/34. Contribution au Catalogue des Coléoptères de Tunisie. – Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **26:** 235–237.
OLIVIER, E. 1883. Description de deux nouvelles expèces de *Lampyridae*. – Ann. Soc. ent. France (6) **3** Bull.: 69–70.
— — 1884. Essai d'une révision des espèces européennes & circaméditerranéennes de la famille des Lampyrides. – Abeille **22:** 1–56.
— — 1894. Description d'un *Lampyris* nouveau d'Algerie. – Ann. Soc. ent. France **63** Bull.: 253–254.
— — 1895. Les Lampyrides Algériens. – Bull. Soc. Zool. France **20:** 65–67.
— — 1910. *Lampyridae*. Coleopterorum Catalogus, pars 9. – Berlin, 68 pp.
SCHAUM, H. 1862. Catalogus Coleopterorum Europae, 2. Aufl. – Berlin.
SILFVERBERG, H. 1978. The coleopteran genera of MÜLLER 1764. – Notulae Entomol. **58:** 117–119.
— — 1979. *Anaspis* MÜLLER, 1764; *Luperus* MÜLLER, 1764; *Lampyris* MÜLLER, 1764; and *Clerus* MÜLLER, 1764 *(Insecta: Coleoptera):* proposed designation of Type Species. Z. N. (S.) 2240. – Bull. zool. Nomencl. **36** (3): 161–166.
WESTWOOD, J. O. 1838. Synopsis of the genera of British insects (part). – London, 48 pp. (zitiert nach SILFVERBERG 1978).

Anschrift des Verfassers:
Dr. Michael GEISTHARDT
Museum Wiesbaden, Naturwissenschaftliche Sammlung
Friedrich-Ebert-Allee 2
D-6200 Wiesbaden

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	45–59	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der tropischen Anthribiden

(Coleoptera: Anthribidae)

Von **R. FRIESER**

Im folgenden Bericht werden aus drei verschiedenen Regionen mehrere neue Anthribiden-Arten oder -Subspezies beschrieben, oder deren Status neu formuliert. Im vierten Teil wird über mehrere Arten aus der Gattung *Xenocerus* SCHH. berichtet.

Ferner wurden für einige der behandelten Gattungen oder Artengruppen Tabellen erstellt.

Abstract

In the following several new species or subspecies are described as new. To several other ones synonymical notes are given. For some genera or groups keyes are added.

I. Part from Papua-New-Guinea-Region:
Ancylotropis niveinasus MOTSCHULSKY, nov. stat.
Plintheria salomonis nov. spec. – Salomon Isl.

II. Part from the Indo-Malaya-Region:
Sphinctotropis paviei (LESNE), nov. comb.
Sphinctotropis laxus (SHARP), nov. comb.
Sphinctotropis verrucosus (JORDAN), nov. comb.
Sphinctotropis scabrosus spec. nov. – China
Litocerus scutellaris includens subsp. nov. – Sumatra
Tropideres scitus instructus subsp. nov. – Nepal
Rawasia witzgalli spec. nov. – Philippines

III. Part from the Neotropical-Region:
Homocloeus distentus spec. nov. – Cuba
Goniocloeus subaequalis spec. nov. – Brasil
Barra salamandrina spec. nov. – Brasil

IV. Part about several *Xenocerus* species:
Xenocerus platyzona interpositus subsp. nov. – Philippines
Xenocerus platyzona subsp. *evidens* HELLER, nov. stat.
Xenocerus platyzona subsp. *lactifer* HELLER, nov. comb.
Xenocerus velutinus signifer subsp. nov. – New Guinea
Xenocerus fastuosus albosignatus subsp. nov. – New Guinea
Xenocerus corae diversemaculatus subsp. nov. – New Guinea
Xenocerus sibuyanus attingens subsp. nov. – Philippines
Xenocerus vinosus excurvatus subsp. nov. – Philippines

I. Teil: Arten aus der Papua-Neuguinea-Region

Ancylotropis Jekel

Ancylotropis Jekel, Ins. Saund. I, 1855: 94.
Macrotrichus Motschulsky, Bull. Moscou XLVIII, II., 1874: 232.

Das untersuchte Material enthielt drei Arten, der Gattung *Ancylotropis* Jek. zugehörend. Durch Vergleich mit dem Typus im British Museum, Natural History, konnte eine Art einwandfrei als *A. waterhousei* Jekel identifiziert werden. Die Typen der beiden anderen unter *Macrotrichus* Motschulsky beschriebenen Arten *niveinasus* und *scabratus,* ersterer als Synonym im Junk-Katalog bei *waterhousei* stehend, scheinen verschollen. Die kurzen, allgemein gehaltenen Beschreibungen der beiden Arten Motschulsky's enthalten doch zwei wesentliche Hinweise auf Unterscheidungsmerkmale, denen bisher keine Bedeutung beigemessen wurde, und wodurch sich die Arten *niveinasus* und *scabratus* einerseits voneinander und andererseits von *waterhousei* deutlich trennen lassen.

Motschulsky schreibt u. a. für *scabratus:* ‚postique utrinque tuberculo albido elevato' und für *niveinasus:* ‚postique niveoque bituberculato'. Beide Beschreibungen treffen auf die beiden noch offenen Arten zu. Die Wiedereinsetzung von *niveinasus* als selbständige Art scheint mir berechtigt, zumal *waterhousei* bisher nur von Nordaustralien, die beiden anderen nur von Neuguinea, beziehungsweise den Molukken, Neuholland und Neubritannien bekannt und beschrieben wurden. In der anschließenden Tabelle werden neben den oben genannten Unterscheidungsmerkmalen noch weitere charakteristische gebracht, die die drei Arten leicht und einwandfrei trennen lassen.

Macrotrichus dagegen bleibt weiterhin Synonym zu *Ancylotropis.*

Tabelle der *Ancylotropis*-Arten

1 (2) Seiten des Rüssels zwischen Augen und Fühlergruben breit gefurcht. Die Spitze des zweiten Fühlergliedes den Augenvorderrand nicht erreichend. Abstand zwischen Vorderhüften und Vorderrand des Prosternums so groß wie ein Hüftdurchmesser oder etwas länger. 2. Glied der Vordertarsen breiter als bei *waterhousei*, aber deutlich schlanker als bei *niveinasus.* Flügeldeckenabsturz allein im 5. Zwischenraum mit spitzem Höcker.

A. scabratus Motsch.

2 (1) Seiten des Rüssels ohne breite Furche, dagegen von der Augenunterseite mit schmaler Rinne vorwärts zur Rüsselunterseite.

3 (4) Rüssel kürzer, Abstand zwischen Augen und Fühlergruben nur so lang wie eine Augenlänge. Die Spitze des zweiten Fühlergliedes erreicht in beiden Geschlechtern den Augenhinterrand. Abstand von den Vorderhüften zum Vorderrand des Prosternums kürzer als ein Hüftdurchmesser. Besonders das 2. Glied der Vordertarsen stark lappenförmig erweitert, die Vorderecken dieses Gliedes langspitzig ausgezogen. Flügeldeckenabsturz mit großem, spitzem Höcker im 5. und kleinerem, stumpfen Höcker im 7. Zwischenraum.

A. niveinasus Motsch.

4 (3) Rüssel länger, Abstand zwischen Augen und Fühlergruben länger als eine Augenlänge. Die Spitze des 2. Fühlergliedes die Augenmitte nicht überragend. Abstand zwischen Vorderhüften und Vorderrand des Prosternums so groß oder wenig grö-

ßer als ein Hüftdurchmesser. 2. Tarsenglied nur schwach erweitert. Flügeldeckenabsturz mit Höckern, im 3., 5. und 7. Zwischenraum. Der mittlere dabei etwas länger, aber nicht so ausgeprägt wie bei den beiden anderen Arten. Der Nahtbereich dazwischen kaum eingedrückt.

A. waterhousei Jek.

Ancylotropis scabratus Motsch.

Untersuchtes Material: 39 Exemplare. Neuguinea: Morobe Distr., Wau, 24. IX. 1961, 1250 m, 1♂; – id. 6.–7. XI. 1961, 1♀; – id. 22. I. 1963, 1♂, 1♀; – id. 6. I. 1966, 1♂, 1♀, alle J. Sedlacek leg.; – id. 18. VI. 1966, 1♂, J. Gressitt leg.; – id. 450 m, 20. III. 1908, 1♂, P. Colman leg.; – id. 1200 m, 15. XII. 1961, 1♂; – id. 24. II. 1963, 1♂, – id. 2. II. 1969, 1♂; – id. 24. III. 1969, 1♂; – id. 1400–1700 m, 10. IX. 1964, 1♀; – id. 1700 m, 8. VIII. 1968, 1♀; – id. 1700–1800 m, 27. IX. 1969, 1♀, alle J. Sedlacek leg.; – id. 13. IX. 1972, 1♀, G. E. Scudder leg.; – Bulolo River, 680 m, 31. I. 1969, 1♂; – id. 700 m, 31. XII. 1969, 1♂, beide J. Sedlacek leg.; – Kiunga, Fly River, 35 m, VII. 1969, 8♂♂, 2♀♀; – Bubia, Markham, 50 m, 20. IX. 1955, 1♂; – Kokoda, 350–400 m, 21.–22. III. 1956, 2♂♂, alle J. Gressitt leg.; – Bisianumu, E. of Port Moresby, 500 m, 22. IX. 1955, 2♂♂, 1♀, J. L. Gressitt leg.; – Lae, Busu River, 10. XII. 1969, 1. IV. 1966, G. Lippert leg., 1♂, 1♀; – East Highlands, Purosa, 1700 m, 17.–25. V. 1966, 1♂ Gressitt und Tawi leg.; – Mt. Missim, 1♂, Sedlacek leg.; – Neuholland, J. Sedlacek leg., 1♂, 1♀.

Ancylotropis niveinasus Motsch. nov. stat.

Untersuchtes Material: 12 Exemplare. Neuguinea: Sattelberg, C. Wahnes leg., 1♂; – 4♂♂ ohne nähere Angaben; – Kiunga, Fly River, 35 m, VIII. 1969, 1♂, und Morobe Distr., Arabuka, 1500–200 m, 7. I. 1968, 1♂, beide J. und M. Sedlacek leg.; – (NE), Nondungl, 2200 m, 28. V. 1959, C. D. Michener leg. 1♂; – Torricelli Mts., Mobitei, 750 m, 16.–31. III. 1959, 1♂, W. W. Brandt leg.; – New Britain: Gazell Pen., Upper Warangoi, 1250–1450, 5. XII. 1962, J. Sedlacek leg. 3♂♂; – Gaulim, 140 m, 19.–20. XI. 1962, 1♂, J. Sedlacek leg.

Ancylotropis waterhousei Jek.

Untersuchtes Material: 4. Exemplare. 1♂, Holotypus im British Museum; – 1♂, 1♀, Australien, N. S. Wales; – 1♀ von ‚Rockingham', ohne nähere Angaben.

Die *Plintheria*-Arten von Papua-Neuguinea

Tabelle der Arten

1 (2) Rüsselrücken gänzlich ohne Leisten, höchstens vor der Spitze mit kurzer, undeutlicher Schwiele.

Pl. luctuosa Pasc.

2 (1) Rüsselrücken mit deutlichen Leisten, medial oder dorsolateral.

3 (6) Seiten des Rüssels über den Fühlergruben plötzlich und fast rechtwinkelig erweitert.

4 (5) Kleiner, Grundfärbung bräunlich, die helle, schwach gelbliche Behaarung der Flügeldecken ähnlich wie bei *leveri* etwas längsstreifig zusammengeflossen.

Pl. woodlarkiana Jord.

5 (4) Größer, Grundfarbe schwärzlich, Flügeldecken mit scharf begrenzter, weißlicher Fleckenzeichnung.

Pl. salomonis Fries.

6 (3) Seiten des Rüssels über den Fühlergruben allmählich und mehr gerade und nicht winkelförmig erweitert.

7 (8) 9. Fühlerglied beim ♂ nicht oder nur wenig länger als breit, beim ♀ so lang wie breit oder wenig kürzer und nicht länger als das 10. Glied. Oberseite schwarz, die helle Zeichnung stark kontrastierend. Mittelschienen beim ♂ mit Apikaldorn und 1. Glied der Mitteltarsen gekrümmt.

Pl. morokana Jord.

8 (7) 9. Fühlerglied beim ♂ viel länger als breit, etwas länger als breit beim ♀, aber in beiden Geschlechtern viel länger als das 10. Glied. Oberseite mehr bräunlich, die helle, schmutzigweiße bis gelbliche Behaarung weniger kontrastierend.

9 (10) Die helle Behaarung der Flügeldecken längsstreifig zusammengeflossen, die Streifen oft komplett von der Basis bis zur Spitze reichend. Fühlerglieder beim ♂ cylindrisch, 8. Glied beim ♀ kurz und breit.

Pl. leveri Jord.

10 (9) Die helle Behaarung der Flügeldecken fleckig-gereiht angeordnet. Beim ♂ besonders das 6.–8. Fühlerglied seitlich komprimiert, 8. Glied beim ♀ schlank.

Pl. biroi Wolfr.

Plintheria luctuosa Pasc.

Mit dem Typus im British Museum, Natural History, verglichen und übereinstimmend. Eine auf Neuguinea verhältnismäßig häufige und auch in Größe und Fleckenzeichnung recht variable Art. Diese abweichenden Formen, besonders von den benachbarten Inseln, lassen sich aber nahtlos durch Übergangsformen miteinander verbinden.

Untersuchtes Material: 162 Exemplare. Neuguinea: Wau, Morobe Distr., 1250 m, 7. IX. 1961, 19♂♂, 18♀♀; – id. 30. IX. 1961, 2♂♂, 1♀; – id. 2. X. 1961, 2♂♂, 6♀♀; – id. 29. X. 1961, 1♀; – id. 3. XII. 1962, ;♂; – id. 3. I. 1963, 1♂, 2♀♀; – id. 21. III. 1964, 1♀; – id. 27. VII. 1964, 2♀♀; – id. 15.–26. II. 1965, 2♀♀; – id. 26. I. 1966, 2♂♂; – id. 1. II. 1966, 1♂; – id. 8.–9. II. 1966, 1♂, 1♀; – id. 17. II. 1966, 2♂♂, 4♀♀; – id. 22. II. 1966, 1♂, 2♀♀; – id. 30. I. 1970, 1♂; – Kokoda, 400 m, 22.–24. III. 1956, 3♂♂, 1♀; – id. 14.–16. XI. 1965, 1♀; id. 18. XI. 1966, 1♂; – Bulolo Vatut, 400–800 m, 1.–7. VI. 1969, 1♀; – Markham River, 20 m, 23. I. 1966, 1♀; – Lae Busu River, 48 km E. Lae, 23. III. 1963, 2♂♂, 1♀; – id. 16. IV. 1969, 2♀♀; – Bulolo River (NE), 22. II. 1969, 680 m, 1♀; – id. 27. III. 1969, 1♀; – Nabire, S. Gelvink Bay (NW), 10–15 m, 1.–5. IX. 1962, 1♀; – Milne Bay (SE), 14.–23. II. 1969, 3♂♂, 2♀♀; – Nabire, 5–50 m, 25. VIII.–2. IX. 1962, 3♂♂, 5♀♀, alle J. Sedlacek leg. Wum N. E., Upper Jimmy V., 840 m, 17. VII. 1955, 1♂, J. L. Gressitt leg.; – Biak I, (SE), 1. VII. 1963, 1♀; – Middle Fly River, 250–300 m, VII. 1928, 1♀; – Daradae Pl'n, 500 m, 80 km N to Port Moresby, 6. IX. 1959, 2♀♀, T. C. Maa leg.; – Bodem, 100 m, 11 km SE of Oerberfaren, 7.–17. VII. 1959, T. C. Maa leg. 2♂♂; – Sogeri, 600 m, 21.–26. I. 1963, 1♂, 1♀, Tawi Mena leg.; – id. 16.–18. IX. 1964, 1♀; – id. 21. X.–3. XI. 1968, 3♀♀; – Boana Mission (NE), Huon Pen., 900 m, 4.–5. IX. 1956, 1♀, E. J. Ford jr. leg.; – Neubritannien, Gazell Pen., Gaulim, 140 m, 21.–27. X. 1962, 6♂♂, 10♀♀, J. Sedlacek leg.; – Heuholland, 2. XI. 1944, 13♂♂, 20♀♀, H. Hoogstraal leg.

Plintheria salomonis spec. nov.

Der *Pl. woodlarkiana* Jord. nahestehend und wie diese mit verhältnismäßig langem Rüssel, dessen Spitze sich über den Fühlergruben plötzlich und winkelförmig erweitert.

Größer als alle bisher bekannten Arten dieser Gattung. Schwarz, die helle Behaarung deutlich kontrastierend und scharf begrenzt. Die Anordnung der Fleckenzeichnung ähnlich wie bei *biroi* Wolfr., die beiden Dorsolateralmakeln des Halsschildes fehlen und sind nur durch ein paar eingestreute Härchen angedeutet.

Rüssel mit 5 Dorsalleisten, die beiden seitlichen untereinander näher gestellt als die innere zur Mittelleiste, gegen die Spitze erloschen. Seiten bis zur Erweiterung deutlich etwas länger als eine Augenlänge. Beim ♂ die Fühler die Flügeldeckenmitte überragend, sehr kräftig, die Glieder 3–8 seitlich komprimiert. 1. und 2. Glied untereinander gleichlang, zusammen kaum $^2/_3$ vom 3., das 4. am kürzesten. Keule kompakt, innen abstehend schwarz behaart. 9. Glied langdreieckig, wenig kürzer als 8., 10. so lang wie breit, 11. zugespitzt, wenig länger als 10, die beiden letzten zusammen so lang wie 9. Die Fühler beim ♀ den Halsschildhinterrand wenig überragend, proportional gegenüber dem ♂ verkürzt, seitlich nicht komprimiert. Keule breit abgesetzt, Glied 9 dreieckig, nur sehr wenig länger als an der Spitze breit, 10 quer, $^2/_3$ breiter als lang, 11 rundlich, zugespitzt. Sonst wie *biroi*.

Länge: 5,5–6,5 mm.

1♂, 2♀♀ von den Salomons, Molaita, (ex coll. Pospišil), (1♂, 1♀ als Holo- und Allotypus); – 1♀ ex coll. Sedlacek ohne nähere Angaben. Holotypus in meiner Sammlung.

Plintheria leveri Jord.

Salomons: Bougainvill, 1978, 1♀; – Gizo, 1978, 1♂, 1♀ alle J. Sedlacek leg.; – Guadalcanal, 30. I. 1960, Lung R. Br., – Schrenk leg. 3♂♂, 1♀; – id. 12. VII. 1♀. Mit dem Typus im British Museum verglichen und übereinstimmend.

Plintheria biroi Wolfr.

Untersuchtes Material 6 Exemplare, mit dem Typus im Naturhistorischen Museum Budapest verglichen und übereinstimmend. New Ireland: Schleinitz Mts., Lelet Plateau, X. 1959, W. W. Brandt leg. 1♀; – New Britain: Silanga Nakanai Mts., 150 m, 20. VII.–3. VIII. 1956, E. J. Ford jr. leg. 1♀; – Gazell Pen., Kerawat, 60 m, 30. VIII. 1956, J. L. Gressitt leg. 1♂, 1♀; – Gazell Pen., ohne nähere Angaben, J. Sedlacek leg. 1♂; – N. Hebrides: 1978, ohne weitere Angaben J. Sedlacek leg. 1♀.

Plintheria morokana Jord.

Untersuchtes Material 18 Exemplare, mit dem Typus im British Museum verglichen und übereinstimmend.

Neuguinea: Wau, Morobe Distr., 1100 m, 2. IX. 1961, 1♂; – id. 14. II. 1963, 1250 m, 1♂; – id. 7. XI. 1961, 1150 m, 1♂; – id. 3. I. 1963, 1250 m, 1♀; – id. 15.–16. I. 1963, 1200 m, 1♀; – id. 1. III. 1963, 1♀; – Kiunga, Fly River, 15.–21. VII. 1957, 1♂; – id. VIII. 1969, 35 m, 1♂, alle J. Sedlacek leg.; – id. 1.–3. IX. 1957, 1♂, W. W. Brandt leg.; – Bisianumu, E. of Port Moresby, 500 m,

23. IX. 1959, 1♂; – id. 150 m, 18. VI. 1957, 1♂, beide W. W. BRANDT leg.; – Wisselmeren Enarotadi, 1850 m, 12. VII.–3. VIII. 1962, 1♀; – Ifar, Cyclops Mts., 300–500 m, 23.–25. VI. 1962, 1♂; – Nabire, 5–50 m, 25. VIII.–2. IX. 1962, 1♂; – Bayier Rv., 6. II. 1979, 1♂; – Woitape, 1600 m, 3. XI. 1965, 1♀; – Milne Bay, 14.–23. II. 1969, 1♀, alle J. SEDLACEK leg.; – Normansby I., Wakaiuna, Sewa Bay, 1.–10. XII. 1956, W. W. BRANDT leg. 1♂.

II. Teil: Indomalayische Arten

Sphinctotropis KOLBE

Zu der zwischen *Tropideres* SCHH. und *Litocerus* SCHH. stehenden Gattung *Sphinctotropis* KOLBE wurden bisher nur mehrere afrikanische und eine europäische Art gezählt.

Einige ostasiatische Arten, die wechselweise zu *Tropideres* und *Litocerus* gestellt wurden, sind eindeutige Vertreter der Gattung *Sphinctotropis* und generisch vollkommen mit dem Genotypus *Sph. albofasciatus* KOLBE von Ostafrika übereinstimmend.

Die Dorsalleisten des Rüssels in der Regel gut ausgebildet, die Medianleiste im basalen Bereich buckelförmig aufgetrieben. Die Fühlerkeule spindelförmig wie bei *Litocerus*, jedoch deutlicher abgesetzt. Halsschild besonders hinter der Querfurche mit eingestochener Punktur, die Punkte in der Regel gedrängt stehend. Halsschildscheibe gehöckert, median vor der Querleiste und seitlich nach vorne versetzt je ein Höcker am Ende der Querfurche.

Spinctotropis paviei (LESNE) nov. comb.

Litocerus paviei LESNE, Ann. Soc. Ent. France, LX 1891: 91
Tropideres paviei LESNE, WOLFRUM in Col. Cat. JUNK, 102, 1929: 56
Tropideres paviei LESNE, JORDAN in Nov. Zool., XXXIV, 1928: 82
Litocerus paviei LESNE, JORDAN in Opusc. Inst. Scienc. Indochine, 1923: 81
Litocerus paviei LESNE, MORIMOTO in Esakia (15), 1980: 32

Eine in der ostasiatischen und indomalayischen Region weit verbreitete Art, die sowohl in der hellen Fleckenzeichnung der Oberseite, als auch in der Skulpturierung der Halsschildscheibe und der ± stark hervortretenden Flügeldeckenzwischenräume regional unterschiedliche Formen bildet. Diese Differenzierungen bleiben aber auch innerhalb der einzelnen Regionen nicht konstant und diese Formen bilden dadurch gleitende Übergänge in der Variabilität zueinander und stellen somit eine kontinuierliche Verbindung der Extremformen her.

Sphinctotropis laxus (SHARP) nov. comb.

Tropideres laxus SHARP, Trans. Ent. Soc. London, 1891: 303
Litocerus laxus SHARP, MORIMOTO in Esakia (15), 1980: 34

Bisher nur von Japan bekannt und dort verhältnismäßig nicht selten.

Sphinctotropis verrucosus (JORDAN) nov. comb.

Litocerus verrucosus JORDAN, Stett, Ent. Zeit. LVI, 1895: 382
Tropideres verrucosus JORDAN, in Opusc. Inst. Scienc. Indochine, 1923: 82
Litocerus verrucosus JORDAN, WOLFRUM in Col. Cat. JUNK, 102, 1929: 29
Tropideres verrucosus JORDAN, WOLFRUM in Col. Cat. JUNK, 102 (Suppl.), 1953: 86

Obwohl eine im tropischen Südostasien weit verbreitete Art, ist nur wenig Material bekanntgeworden. Neuerdings auch von Nepal, aber noch nicht von Japan.

Sphinctotropis scabrosus spec. nov.

Dem *Sph. verrucosus* (JORD.) nahestehend, jedoch in wesentlichen Punkten deutlich abweichend.

Halsschildseiten vor den Hinterwinkeln sehr tief ausgebuchtet, die Seitenleiste daher, von oben betrachtet, spitzwinkelig vortretend. Die Höcker der Halsschildscheibe höher, am Vorderrand zusätzlich noch mit Doppelhöcker beiderseits der Mittellinie.

Flügeldecken ebenfalls gröber skulptiert. Die Höcker wie bei *verrucosus* angeordnet, aber stärker entwickelt, dazu noch der Basalrand am 3. Streifen und der 1. hinter dem Schildchen ebenfalls gehöckert. 1. Glied der Vordertarsen nur so lang wie die restlichen Glieder zusammen.

Länge: 6,5 mm bei geneigtem Kopf.

1♀ von China, Prov. Yunnan, Holotypus in meiner Sammlung.

Litocerus scutellaris includens ssp. nov.

Wie die Nominatform, die weißliche Scutellarmakel jedoch unterschiedlich geformt und gekennzeichnet. Gegen den Vorderrand bleibt sie auf den Suturalstreifen beschränkt, seitlich auf den 3. Streifen ausgeweitet und manchmal mit der kleinen Makel des 4. Zwischenraums verbunden. Innerhalb der Scutellarmakel mit länglichem, dunklen Suturalfleck, mehr dem Hinterrand der Makel, als dem Schildchen genähert, manchmal ersteren berührend.

Diese von der Nominatform abweichenden Merkmale sind bei allen vier vorliegenden Exemplaren konstant und wurden bereits von JORDAN in den Ann. Mus. Genova 1897: 634 erwähnt.

Länge: 5–8 mm bei geneigtem Kopf.

2♂♂, 2♀♀ von Sumatra, Si-Rambé, XII. 1890–III. 1891, E. MODIGLIANI leg. Holotypus ♂ im Museo Civico di Storia Naturale Genova.

Tropideres scitus instructus ssp. nov.

Wie die Nominatform, Halsschildeindrücke flacher und gegen den Vorderrand vollständig verflacht. Scheibe ohne die schmale Querrinne. Die dunkle Bindenzeichnung der Flügeldecken erweitert, die dunkle Behaarung der Binden ± mit hellen Haaren untermischt, so daß manchmal nur die parallel verlaufenden Ränder der Binden allein dunkel bleiben.

Die Medianbinde sendet in der Deckenmitte jeweils einen Ast schräg nach vorn gegen die Naht, wo sich beide treffen und somit eine helle Nahtmakel einschließen; gegen die Seiten zu ist sie erweitert und seitlich ± lose mit der Humeralmakel und der Postmedianbinde verbunden. Im Extremfalle sind die Median- und Postmedianbinde miteinander verschmolzen und nur wenige helle Flecke einschließend. Die schmale Subapikalbinde stark variierend, manchmal von Seite zu Seite reichend, oder auf eine kleine Nahtmakel reduziert. Eine kleine Makel im Spitzenwinkel manchmal nach vorne zur Subapikalbinde ausgeweitet oder überhaupt fehlend. Die hell behaarte Zone zwischen Median- und Postmedianbinde kaum halb so breit wie letztere, bei der Nominatform fast doppelt so breit.

Länge: 5–7 mm bei geneigtem Kopf.

Eine Serie ♂♂ und ♀♀ von E. Nepal: Dhankuta, Arun Valley, Arunthan-Chichila, 1350–1900 m, 23. V. 1980 (1♂, 3♀♀); – Dhankuta, Arun-Valley, Num Hedangna, 750–1500 m, 26. V. 1980 (4♂♂, 1♀); – Dhankuta, Arun-Valley, Lamobagar-Gola, 1000–1400 m, 3. VI. 1980 (8♂♂, 4♀♀, mit Holo- und Allotypus); – Dhankuta, Arun-Valley, Hedagna-Navagaon, 800–1700 mm, 5. VI. 1980, alle C. Holzschuh leg. Holo- und Allotypus befinden sich in meiner Sammlung.

Rawasia witzgalli spec. nov.

Buccalplatte ungezähnt, Seitenwinkel der Querleiste stumpfwinkelig. Nächstverwandt mit *R. porcina* Jord. von Java.

Oberseite dicht anliegend, lehmgelb behaart. Am Halsschildvorderrand, beiderseits der Mitte, mit je einem helleren Längswisch. Schildchen weißlich. Flügeldeckenstreifen 3, 5, 7 und 9 mit länglichen, weißen und schwarzen Gitterflecken, diese Zeichnung im Basal- und Spitzenbereich fehlend. Nur der Basalrand jener Zwischenräume mit schwärzlicher Makel. Der erste Zwischenraum im mittleren Bereich allein nur mit weißlichen, verwischten Makeln. Pygidium und die gesamte Unterseite einfarbig lehmgelb, die Seitenteile des Meta- und Mesosternums etwas heller behaart. Beine nahezu einfarbig wie der Körper behaart, nur die Schienenspitzen und das 3. und 4. Tarsenglied angedunkelt. Die Fühler ebenfalls kurz lehmgelb behaart. Die beiden Basalglieder auf der Oberseite einheitlich dicht, die folgenden bis zum 6. Glied dünn und nur der verdickte Spitzenteil dichter, das 7. wieder einheitlich dicht behaart. Die viergliedrige Keule schwarz.

Rüssel verhältnismäßig kurz, kaum länger als breit, Abstand der Augen zu den Fühlergruben nur so breit wie das 1. Fühlerglied dick. Mittelkiel des Rüssels vom Vorderrand nach hinten über die Stirn und das hintere Augenniveau überragend. Die beiden verdickten Basalglieder der Fühler gleichlang, das 3. am längsten, $^1/_2$mal länger als 2. Die folgenden Glieder jeweils um $^1/_6$ kontinuierlich verkürzt, 7 kaum breiter als 6. Die viergliedrige Keule kompakt, 8 so lang wie 7, die folgenden Glieder jeweils $^1/_{10}$ kürzer als die vorhergehenden, 11 zugespitzt.

Halsschild etwas breiter als lang, 7:5,5, die Scheibe vor der Querleiste seicht eingedrückt. Im Bereich des Eindrucks dichter und kräftiger, nach vorne schwächer und weitläufiger punktiert. Die Zwischenräume mit feiner Mikroskulptur. Die Querleiste fast gerade und nur einen leichten Bogen bildend. An den Seitenwinkeln weniger weit vom Hinterrand entfernt als in der Mitte. Seitenwinkel stumpfwinkelig, verrundet, Seitenleiste die Seitenmitte nicht ganz erreichend. Basal-longitudinal-Carinula kräftig vortretend, mit der Seitenleiste einen breiten, stumpfen Winkel bildend. Schildchen klein, fast quadratisch.

Flügeldecken deutlich länger als breit, 15:9, Basalrand gegen das Schildchen und die Schultern nur sehr seicht eingebuchtet. Seiten nach hinten äußerst schwach, bauchig erweitert, die größte Breite liegt hinter der Mitte. Rückenlinie in der Seitenansicht vom ersten Drittel bis zur Spitze gleichförmig schwach, fast geradlinig, auch vor der Spitze nicht stärker, herabgewölbt. Pygidium nahezu doppelt so breit wie lang, breit verrundet. Tarsen wie bei *annulipes* gebildet.

Länge: 15 mm.

1♀ von den Philippinen: Insel Romblon, 1981, ex. coll. WITZGALL. Holotypus ♀ in meiner Sammlung. Diese Art widme ich meinem Freund Konrad WITZGALL, Dachau, von dem ich sie erhalten habe.

III. Teil: Neotropische Arten

Homocloeus distentus spec. nov.

Dem *Phaenotheriopsis vauierii* VALENTINE von den Bahamas, der besser unter *Monocloeus* JORDAN untergebracht wäre, sehr nahestehend und vielleicht nur eine Subspezies desselben. Durch folgende Merkmale doch deutlich verschieden.

3. Fühlerglied auch beim ♂ nur unwesentlich länger als das 4., beim ♀ sind die beiden gleichlang. Augen beim ♂ nach vorne stark konvergierend, Stirn an der schmalsten Stelle dazwischen nur $^2/_5$ der Rüsselbreite. Fühler beim ♂ den Halsschildhinterrand erreichend. Halsschildscheibe im vorderen Teil mit feiner Rugosität, die sich gegen den Hinterrand in feine Pünktchen umbildet. Seitenpartien, besonders in den Vorderwinkeln, dicht punktiert. Aber schon an Hand der vorliegenden kleinen Serie ist ersichtlich, daß die Dichte der Punktierung variabel ist.

Flügeldecken mit größerer Subbasalmakel zwischen Subbasal- und Humeralwölbung, die übrigen Sprenkeln zahlreich und kleiner. Lediglich die Postmedianmakel im 3. Zwischenraum ± lose mit der des 5. Zwischenraums verbunden. Scutellarstreifen aus 7 Punkten bestehend, jedoch verbinden sich der 4. und 5. Punkt zu einem gemeinsamen Punkt.

Mittelschienen beim ♂ an der Innenseite mit spitzem Apikalsporn. 1. Glied der Vordertarsen nicht länger als die beiden folgenden zusammen. Pygidium in beiden Geschlechtern breit verrundet und nur leicht gewölbt; die spärliche Punktierung nur sehr seicht eingedrückt; beim ♂ so lang wie breit, glänzend; beim ♀ $^1/_3$ breiter als lang und offenbar gegenüber dem ♂ wesentlich dichter behaart. Abdominalsegmente beim ♂ seicht eingedrückt. Mesosternalfortsatz breit, zur Spitze gerundet-verjüngt, diese umgebogen und verrundet, überall längsriefig skulptiert, Seitenrand nicht stärker gewölbt.

Länge: 4–4,5 mm.

3♂♂, 4♀♀ von Cuba, Prov. Havanna, Playa Marianao, 9. IV. 1934 (2♂♂, 2♀♀ mit Holo- und Allotypus); – Punta Brava, 4. VI. 1928 (2♀♀); – Sitio Pordido, 4. IV. 1932 (1♂), alle A. BIERIG leg. Holo- und Allotypus im Museum FREY Tutzing.

Goniocloeus subaequalis spec. nov.

Dem *G. curvatus* JORD. von Zentralamerika nahestehend und wie bei diesem die Oberseite dicht braunscheckig behaart. Dazwischen, besonders am Rüssel und Kopf, ein

Sprenkel am 5. Zwischenraum nach vorne auf die Rückseite des Subbasaltuberkels im 3. Zwischenraum reichend und eine diffuse postmediane Lateralmakel und die gesamte Unterseite weißlich behaart. Die Behaarung der Unterseite lang und zottig, an der Innenseite der Beine lang abstehend. Beine braun, mit breitem, hellen Antemedian- und etwas schmalerem Apikalring. Tarsen überwiegend hellbraun, Fühler braun, die beiden Endglieder gelblich.

Rüssel etwa doppelt so breit wie lang. Seiten in der Mitte über der Fühlereinlenkung eckig erweitert, von da nach vorne mehr, nach hinten schwächer verengt. Vorderrand seicht ausgerandet. Oben mit drei Gruben, die mittlere basal, verhältnismäßig breit und tief, von einem scharfen Mittelkiel durchzogen, der von der vorderen Stirn fast bis zum Vorderrand reicht. Stirn $^2/_3$ der Rüsselbreite und wie letzterer tief, aber weniger gedrängt punktiert.

Halsschild breiter als lang (67:55). Mit Ausnahme des Spitzenteils tief punktiert. Die drei Dorsalhöcker hoch, dazwischen weniger vertieft. Vorderrand in der Mitte in der Seitenansicht etwas vorgezogen. Querleiste im mittleren Teil fast gerade, gegen die Seiten in leichtem Bogen gleichmäßig nach hinten gewölbt, mit der Seitenleiste einen stumpfen Winkel bildend. Letztere so lang wie die Basal-longitudinal-Carinula und mit dieser, von der Seite betrachtet, eine gerade Linie bildend. Basalmakel breit, aber wenig hervorstechend und mit einem Ast über die Querleiste zum Mittelhöcker reichend.

Flügeldecken länger als breit (12,5:8) mit parallelen Seiten. Vorderrand nur schwach vorgewölbt. 3. Zwischenraum mit 4 Höckern, die vorderen drei groß und gleichhoch, der hintere wesentlich kleiner. Die Höcker im 5. und 7. Zwischenraum klein, kein Apikalhöcker im Nahtwinkel.

Mittelschienen beim ♂ an der Außenkante mit schmaler Verlängerung. Seiten des Pro- und Mesosternums tief punktiert. Abdominalsegmente fein und dicht punktuliert, etwas körnelig erscheinend.

Pygidium in beiden Geschlechtern so lang wie breit, breit verrundet, ziemlich rauh skulptiert, mit breiter, flacher Lateralgrube.

Fühler etwas gedrungener als bei *curvatus* gebaut. 8. Glied beim ♂ nur wenig länger, beim ♀ so lang wie breit. 9. becherförmig, nicht länger als breit, 10. quer, am Vorderrand breit ausgerandet, der Basis des 11. Gliedes entsprechend, dieses etwas breiter als lang.

Länge: 4,25–4,75 mm bei geneigtem Kopf.

2♂♂, 1♀ von Brasilien: Para, Jacareacanga, V. 1969 (Holotypus ♂), VII. 1969 (Allotypus ♀, Paratypus ♂), alle F. R. BABOSA leg. Holo- und Allotypus im Museo de Zoologia da Universidad de Sao Paulo, Paratypus in meiner Sammlung.

Barra salamandrina spec. nov.

Behaarung überwiegend rostfarben, mit schwärzlichen Haaren untermischt. Am Halsschild unregelmäßig, auf den Flügeldecken Gitterflecken bildend. Schienen dunkel, mit breitem Subbasal- und schmalem, hellen Apikalring. Tarsen überwiegend hell, 1. und 2. Glied an der Spitze ± angedunkelt. Unterseite mehr einfarbig rostfarben. Fühler rötlich, Keule angedunkelt, Endglied manchmal schwach, aber nicht abstechend aufgehellt.

Rüssel so lang wie breit, mit breiter, flacher Basalgrube. Spitzenausrandung breit und flach. Seiten nach vorne nur schwach erweitert. Stirn nur leicht vorgewölbt, mit dem Rüssel fast in einer Ebene liegend. Abstand der Augen nahezu $^2/_3$ der Rüsselbreite. Überall dicht und fein rugos skulptiert. Augen kurzoval, nur wenig länger als breit, am Vor-

derrand abgestutzt, der Innenrand schwach schräg verlaufend. Von vorne betrachtet seitlich um die Hälfte vorgewölbt. Fühlergruben mehr in der Seitenmitte befindlich, nach oben und hinten abgeschlossen. Die Skulptierung in diesem Bereich ± längsrunzelig zusammengeflossen. Fühler wie bei *Barra gounellei* Jord. gebildet, beim ♀ die Flügeldekkenbasis erreichend und die einzelnen Glieder gegenüber dem ♂ proportional entsprechend kürzer.

Halsschild breiter als lang, an den Hinterwinkeln am breitesten (3:4,5). Seiten nach vorne nur schwach gerundet, fast konisch verengt, Querleiste im mittleren Teil gerade, gegen die Seiten nach hinten, schwach gerundet verlaufend, wieder im spitzen Winkel nach vorn gebogen, Winkel aber breit verrundet, seitlich $^1/_4$ der Seitenlänge erreichend, und übergehend in eine Körnchenreihe, die etwas über die Seitenmitte reicht. Scheibe gleichförmig gewölbt, überall mit dichter, grubiger und längsrissiger Skulptur.

Schildchen so lang wie breit. Flügeldecken kürzer als bei *gounellei,* zusammen wenig länger als breit (5,5:4,5). Sehr deutlich punktiert-gestreift, die ungeraden, abwechselnden Zwischenräume in ihrer gesamten Länge etwas vorgewölbt. Der erste vollständige Streifen im basalen Bereich dem Scutellarstreifen im weiten Bogen seitlich ausweichend und dort allein gebuckelt. Decken dahinter mit flacher Querimpression. Seiten gegen die Schultern gerundet verengt, die größte Breite etwa in der Mitte. Vom Rücken sind in der Seitenansicht die beiden hinteren Drittel zur Spitze gleichförmig gerundet.

Pygidium beim ♂ wenig, beim ♀ deutlich breiter als lang, in beiden Geschlechtern gleichförmig verrundet.

Schienen kräftig, besonders beim ♂ die vorderen komprimiert und innen steif abstehend behaart. 1. Glied der Vordertarsen nur wenig länger als die beiden folgenden, ohne das Klauenglied.

Länge: 4,5–7,5 mm bei geneigtem Kopf.

3♂♂, 5♀♀ von Brasilien, Santa Catarina, Nova Teutonia, 300–500 m, XI. 1973 (2♂♂, 3♀♀ mit Holo- und Allotypus); – id. X. 1972 (1♀); – id. XII. 1972 (1♀); – id. X. 1974 (1♂, 1♀) alle F. Plaumann leg. Holotypus in meiner Sammlung.

IV. Teil: *Xenocerus*-Arten

Übersicht der Subspecies des *Xenocerus platyzona* Jord.

1 Der dunkle Spitzenteil der Flügeldecken jeweils mit einer weißen Sublateral-, Subapikal- und zwischen beiden mit gemeinschaftlicher Suturalmakel. Die breite Dorsalbinde an der Naht nach vorne fast bis zum Schildchen ausgeweitet. Die helle Halsschildmittelbinde vorn und hinten verkürzt.

1. *X. platyzona platyzona* Jord.

2 Die Makeln an der Flügeldeckenspitze wie bei 1 gestaltet, Querbinde an der Naht nicht auffällig nach vorn erweitert. Halsschildmittelbinde in der Mitte ± unterbrochen. Die Sublateralmakel manchmal fehlend.

2. *X. platyzona lactifer* Hell.

3 Flügeldecken im dunklen Apikalteil mit drei weißlichen Makeln neben der Suturalmakel. Die 3. etwa in Höhe der Sublateralmakel, in der Regel vom 2.–4. Zwischenraum

reichend und leicht schräg nach hinten-außen gestellt. Die breite Dorsalbinde an der Naht nicht gegen das Schildchen erweitert. Halsschild wie bei 2 gestaltet.

3. *X. platyzona interpositus* subsp. nov.

4 Die breite helle Dorsalbinde der Flügeldecken an der Naht bis zum Vorderand ausgedehnt und seitlich als schmale Basalbinde zur Subhumeralmakel reichend. Von dieser weiter nach hinten verlaufend und mit einem, von der Dorsalbinde ausgehenden, nach vorne gerichteten Zacken ± lose verbunden. Die Subapikalmakeln breit miteinander verbunden, die Suturalmakel nach vorne bis zur Dorsalbinde reichend.

4. *X. platyzona evidens* Hell.

Xenocerus velutinus Gestro

Gestro: Ann. Mus. Genova VII, 1875: 1012.

Untersuchtes Material 1♂, 1♀ ex serie typica, Neuguinea, Korido, April–Mai, Dr. Beccari coll. im Museo Civico di Storia Naturale Genova. Ein weiteres ♀ von ‚Neu Guinea' ohne weitere Angaben im Museum Frey Tutzing.

X. velutinus Gestr. ist näher mit *X. mesites* Jord. als mit *X. fastuosus* Gestr. verwandt, obwohl die nahezu übereinstimmende Färbung das Gegenteil vermuten ließ.

Das 1. (♂) und 2. (♀) Exemplar der Serie wurde mit „Lecto-Holotypus" bzw. „Lecto-Allotypus" sowie die weiteren Exemplare der Serie als Syntypen bezettelt.

Körper mit dichter, feiner, anliegender, rötlichbrauner bis rötlichvioletter, schwach metallisch schimmernder Tomentierung. Fühler und Beine dunkler. Rüssel in den Seitengruben schütter weiß behaart und mit einer schmalen, weißen Binde am Augeninnenrand zum Hinterkopf. Prosternum in der Mitte breit, Meso- und Metasternum an den Rändern schmal weiß behaart. 8. Fühlerglied beim ♀ weiß.

3. Fühlerglied kurz, bis zum 5. seitlich stark komprimiert, letzteres innen gegen die Spitze ausgehöhlt und dort dicht wollig, abstehend behaart beim ♂. Beim ♀ bis zum 6. Glied mit breitem Querschnitt und erst vom 7. Glied an cylindrisch. 4. nahezu so lang wie die drei vorhergehenden zusammen und reichlich doppelt so lang wie das 5. Glied. Mesosternalfortsatz zungenförmig, abgestutzt, mit feinem Mittelkiel.

Xenocerus velutinus signifer subsp. nov.

Wie die Nominatform, Flügeldecken jedoch vor der Mitte mit großer, gemeinschaftlicher, weißer Suturalmakel.

Länge: 15 mm bei geneigtem Kopf.

1♂ von Neuguinea, Korido, IV.1875, Dr. Beccari, ex serie typica *X. velutinus velutinus* Gestr. Holotypus im Museo Civico di Storia Naturale Genova.

Xenocerus fastuosus Gestro

Gestro: Ann. Mus. Genova, VII. 1875: 1012.

Untersuchtes Material 1♂, 1♀ ex serie typica, Neuguinea, Korido, April–Mai 1875, Dr. Beccari coll. im Museo Civico die Storia Naturale, Genova. Dazu 1♂, 1♀ von ‚Neu Guinea' ohne weitere Angaben in meiner Sammlung; – 1♀ von Neuguinea, Biak Islands, 1 VII. 1962, J. L. Gressitt leg. im Bishop Museum Honolulu.

Körper dicht anliegend heller-violett tomentiert. Nominatform ohne zusammenhängende weiße Behaarung, lediglich an den Flügeldeckenseiten manchmal mit einzelnen weißen Härchen. 8. Fühlerglied beim ♀ dunkel. Beine metallisch glänzend. Die gesamten Fühler bis zum Endglied seitlich stark komprimiert. 3. Glied beim ♂ kurz, nicht länger als breit, 5. ohne Auszeichnung. 4. Glied beim ♀ nur so lang wie die beiden vorhergehenden und nur wenig länger als das 5. Glied. Mesosternalfortsatz stark gebuckelt, knopfförmig die Hüften überragend.

Das 1. (♂) und 2. (♀) Exemplar der Typenserie wurde mit „Lecto-Holotypus" bzw. „Lecto-Allotypus" sowie die weiteren Exemplare der Serie als Syntypen bezettelt.

Xenocerus fastuosus albosignatus subsp. nov.

Wie die Nominatform, Flügeldecken jedoch mit großer, weißer Posthumeral-Lateralmakel. Diese hinter der Schulterbeule beginnend und nach hinten etwa die Seitenmitte erreichend. Seitlich in der Regel den Randstreifen, nach innen den 4.–5. Deckenstreifen erfassend. Die Makel selber rundlich mit unregelmäßigen Rändern.

Länge: 13–20 mm bei geneigtem Kopf.

3♂♂, 2♀♀ von Neuguinea, Biak Islands, 25 km NE of Biak Town, 50 m, 18. III. 1963, Rainforest, (1♂, 1♀, Holo- und Allotypus); – id. 17. III. 2♂♂ und 16. III. 1963 1♀, alle R. STRAATMAN leg. Holotypus ♂, Allotypus ♀ sowie 1 Paratypus ♂ im Bishop Museum Honolulu, 2 Paratypen, ♂ und ♀ in meiner Sammlung.

Xenocerus niveofasciatus GESTRO

GESTRO: Ann. Mus. Genova VII. 1875: 1015.

Untersuchtes Material 2♂♂, 1♀ ex serie typica, Neuguinea, Isola di Mafor (Baja di Geelvink) April–Mai 1875, Dr. BECCARI coll. im Museo Civico di Storia Naturale Genova.

Oberseite tief schwarz, mit abstechender weißer Flecken- und Bindenzeichnung. Rüsselseitenteile und Augeninnenrand weiß gesäumt. Halsschild mit drei Binden, beim ♂ die mittlere etwas schmäler als die seitlichen, beim ♀ alle drei gleich breit. Die dunkle Lateralbinde reicht seitlich unter die Seitenleiste auf die Unterseite. Flügeldecken mit Basal-Humeral- und Lateral-Medianmakel, dazu eine Sutural- und Subapicalbinde und eine große Apikalmakel. Im 3. Zwischenraum mit kurzem Strichel in Höhe der Lateralmakel. Die Fleckenzeichnung in Größe und Gestalt veränderlich und besonders bei den größeren Exemplaren ausgedehnter und ± zusammenfließend. So verbinden sich manchmal die Sutural- und Subapicalbinde, oder die Lateralmakel ist nach hinten bis zur Subapicalbinde vergrößert.

Pygidium und Unterseite überwiegend weiß behaart, allein das letzte Abdominalsegment bleibt schwarz. Mittlere Fühlerglieder beim ♂ an der Basis weiß geringelt. Beim ♀ 3.–6. Glied mit weißen Basalteil, 7. überwiegend, 8. ganz weiß. Beine weiß, Spitze der Schienen und der einzelnen Tarsenglieder schwarz.

Eine genauere Charakterisierung wurde bereits von JORDAN, in den Proceedings of the Royal Entomological Society of London, Serie B, Vol. 14, 1949: 14 im Zusammenhang mit der Beschreibung des *Xenocerus fucatus* JORD. gegeben. Bei den vorliegenden Exemplaren sind die Humeral- und Lateralmakel, entgegen den Angaben JORDANS nicht miteinander verbunden. Die beiden ersten Exemplare (♂ und ♀) wurden mit „Lecto-Holo-

typus“ bzw. „Lecto-Allotypus“ sowie die weiteren Exemplare der Serie als Syntypen bezettelt.

Xenocerus corae diversemaculatus subsp. nov.

Wie *X. corae singularis* Jord., Flügeldecken aber mit verkürzter Dorsalbinde im 5. Zwischenraum, in der Regel nicht die Deckenmitte erreichend, seltener unterbrochen oder verkürzt.

Länge: 9–15 mm bei geneigtem Kopf.

29♀♀, 2♂♂ von Neuguinea: Kiunga, 36 m, Fley River, VIII. 1969, J. Sedlacek leg. (14 Exemplare mit Holo- und Allotypus); – id. Kiunga, 15.–21. VII. 1957 (3 Ex.); – id. 23.–27. VII. 1957 (7 Ex.); – id. 5.–7. VIII. 1957 (2 Ex.); – id. 8.–10. VIII. 1957 (1 Ex.); – id. 24.–25. IX. 1957 (1 Ex.); – id. 6. X. 1957 (1 Ex.), alle W. Brandt leg.; – Murua, Kerema, 5–25 m, 20. XII. 1964, J. Sedlacek leg. (1 Ex.). Holo- und Allotypus (♂ und ♀) im B. Bishop Museum Honolulu, mehrere Paratypen in meiner Sammlung.

Übersicht der bisher von *X. corae* Gestr. bekannten Subspecies

1 (4) Basalrand der Flügeldecken breit hell gebändert, das Band reicht vom Suturalstreifen zur Humeralbeule, manchmal mit der Suturalbinde nur schmal verbunden. Lateralbinde schmal, linienförmig.

2 (3) Dorsallinie im 5. Zwischenraum mit Seitenast nach vorne gegen die Suturalbinde, diese aber nicht ganz erreichend, nach hinten nur noch kurz verlängert, dadurch Y-förmig.

X. corae ypsilon Jord.

3 (2) Dorsallinie einfach, nicht gegabelt, mit der Basalbinde ± lose verbunden. Suturalbinde eine dunkle Makel einschließend.

X. corae corae Gestr.

4 (1) Basis nicht, oder nur äußerst selten schmal hell gebändert, dann aber immer mit breiter Lateralmakel, in der Regel mit ± breiter Basal-Humeralmakel. Suturalbinde keine dunkle Makel einschließend.

5 (8) Flügeldecken mit Dorsallinie im 5. Zwischenraum, manchmal verkürzt oder nur als kurzes Strichelchen vorhanden.

6 (7) Alle Bindenzeichnungen schmal, linienförmig, die Suturalbinde oft erst vor dem Schildchen etwas erweitert. Dorsalbinde hinter der Basis manchmal unterbrochen. Subapicalbinde komplett, an die Suturalbinde angeschlossen. Grundfarbe schokoladebraun.

X. corae austrinus Jord.

7 (6) Alle Binden breit und unregelmäßig, Lateralbinde zu einer breiten Lateralmakel verkürzt. Dorsalmakel manchmal verkürzt, in der Regel mit der Basalbinde vereint. Grundfärbung schwarz.

X. corae diversemaculatus Fries.

8 (5) Zeichnung und Färbung wie diversemaculatus, Flügeldecken jedoch ohne Dorsalbinde im 5. Zwischenraum.

X. corae singularis Jord.

Xenocerus sibuyanus Hell.

Gehört in die Gruppe mit verlängertem 3. Fühlerglied beim ♂.

Eine große Serie dieser in den Sammlungen kaum vertretenen Art von den Philippinen, Insel Romblon, 1980–82 ex. coll. Witzgall.

Xenocerus sibuyanus attingens subsp. nov.

Die Stirnbinde am Innenrand der Augen setzt sich als breite Dorsolateralbinde über den Halsschild nach hinten bis zur Querleiste fort.

Länge: 11–22 mm bei geneigtem Kopf.

18♂♂, 29♀♀ von den Philippinen, Insel Romblon, 1980–82 ex coll. Witzgall. Holotypus in meiner Sammlung.

Xenocerus vinosus Hell.

Eine größere Serie ♂♂ und ♀♀ von den Philippinen, Insel Romblon, 1980–82 ex coll. Witzgall.

Das ♂ mit kurzem 3. Fühlerglied. Die schöne weinrote Färbung der Tiere tritt nur bei frischen Exemplaren auf. Sie verblaßt im Alter, wird fahler von zimtfarben bis schmutzigweiß. Die Suturalbinde bleibt in der Regel mehr gelblich.

Xenocerus vinosus subsp. *excurvatus* nov.

Die gelblichweiße Sutural- mit der ± rötlichen Lateralbinde mit einer weißlichen Basalbinde vereint, die dunkle Dorsalbinde dadurch den Vorderrand nicht erreichend.

Länge: 15–20 mm bei geneigtem Kopf.

9♀♀ von den Philippinen, Insel Romblon, 1980–82, ex coll. Witzgall. Holotypus in meiner Sammlung.

Anschrift des Verfassers:
Robert Frieser
Edelweißstraße 1
D-8133 Feldafing

Mitt. Münch. Ent. Ges. | 73 | 61–171 | München, 31. 12. 1983 | ISSN 0340–4943

Revision of Palaearctic *Piesmatidae*

(Heteroptera)

Von Ernst HEISS and Jean PÉRICART

Zusammenfassung

Die Autoren haben auf der Basis des Typenmaterials die paläarktischen Arten der Gattung *Piesma (Heteroptera, Piesmatidae)* revidiert. Die Arbeit gibt eine Synthese der bisherigen Kenntnisse über die Gattung und umfaßt im ersten Teil die Abschnitte: Geschichtlicher Überblick, Morphologie und Physiologie der Imagines, Entwicklungsstadien, Ethologie und Ökologie sowie Phyletischer Ursprung der *Piesmatidae*. Der zweite Teil umfaßt eine systematische Revision aller paläarktischen Arten und Bestimmungstabellen für Imagines und die bekannten Larvalstände. *P. kerzhneri* n. sp. aus der Mongolei wird beschrieben und *P. longicarinum* HSIAO et JING als Subspezies zu *P. kochiae* gestellt. Ein Verzeichnis der bekannten Fraßpflanzen und die umfangreiche Literatur werden angeführt.

Abstract

On the basis of the type material, the authors have revised the Palaearctic species of the genus *Piesma (Heteroptera, Piesmatidae)*. The present paper gives a synthesis of the hitherto existing knowledge on this genus and comprises in its first part the following chapters: Historical Review, Adult Morphology and Physiology, Immature Stages and Development, Ethology and Ecology, and Phyletic Origin of the *Piesmatidae*. The second part includes a systematic revision of all Palaearctic species and gives keys for adults and the known nymphs. *P. kerzhneri* n. sp. from Mongolia is described and *P. longicarinum* HSIAO et JING proposed as a subspecies of *P. kochiae*. A list of the known host plants is given and the rich literature is cited.

Sommaire

Les auterus ont révisé les espèces paléarctiques du genre *Piesma (Heteroptera, Piesmatidae)* sur la base du matériel-type disponible. La présente publication apporte une synthese des connaissances acquises aujord'hui sur ce genre. La première partie contient les chapitres suivants: Historique; Morphologie et physiologie des adultes; Premiers états et développement; Ethologie et écologie: Origines phylétiques des *Piesmatidae*. La seconde partie renferme la Révision systématique de toutes les espèces paléarctiques et les tableaux d'identification des adultes et des larves connues. Une nouvelle espèce, *Piesma kerzhneri* n. sp., est décrite de Mongolie; *P. longicarinum* HSIAO et JING est considéré comme sous-espèce de *P. kochiae*. Un index des plantes-hôtes connues et une importante bibliographie sont donnés.

Contents

Preface 64
Introduction 65
Acknowledgements 65
FIRST PART: General 67
I. Historical Review 67
II. Adult Morphology and Physiology 67
Head 68
Thorax 70
Hemelytra 72
Hind wings 73
Legs 74
Pregenital segments of the abdomen 74
Male genital segments 76
Female genital segments 77
Stridulatory apparatus 80
Cytology 81
III. Immature Stages and Development 82
Egg 82
Embryonic development 83
Hatching 83
Nymphs 84
Nymphal moulting 86
IV. Ethology and Ecology 87
Biotopes and host plants 87
Nutritional stings 87
Pairing and mating 88
Oviposition 88
Annual cycles 89
Economical importance 89
V. Phyletic Origin of the *Piesmatidae* 89
SECOND PART: Systematics 92
I. Family *Piesmatidae* 92
Key to genera. Adults 92
II. Genus *Piesma* 93
Key to species. Adults 95
Key to known last instar nymphs 99
Key to nymphal instars 100
Subgenus 1.– *Piesma* s. str. 101
1. *capitatum* 101
2. *maculatum* 104
3. *xishaenum* 109
Subgenus 2.– *Parapiesma* 110
4. *quadratum* 111
5. *salsolae* 119
6. *variabile* 123
7. *silenes* 128

8. *unicolor* 131
9. *pupula* 134
10. *tenellum* 137
11. *kolenatii* 141
11a. *kolenatii kolenatii* 141
11b. *kolenatii atriplicis* 142
11c. *kolenatii rotundatum* 145
12. *kerzhneri* n. sp. 146
13. *bificeps* 149
14. *josifovi* 150
15. *kochiae* 153
15a. *kochiae kochiae* 153
15b. *kochiae longicarinum* 156
III. References 157
IV. Abbreviations Used for Museums and Institutions 166
V. Index of Cited Taxa 167
VI. Index of Host Plants 169

Preface

It is a great pleasure for me to preface this paper, which not only serves to considerably improve our knowledge of an interesting and taxonomically difficult group of Palaearctic *Heteroptera,* but also represents a modern monograph which I believe may be taken as a guideline by other entomologists.

This paper is of further interest as it is a result of international scientific cooperation. Ernst Heiss of Innsbruck, Austria, and Jean Péricart of Montereau, France, engineers by profession, have both been interested in insects from youth and initially started with the study of *Coleoptera,* where they published several papers. Later, both chose the *Heteroptera* and became estimated specialists of this insect group. The most important papers of Heiss concern *Aradidae* of all zoogeographic regions, those of Péricart *Anthocoridae, Microphysidae, Cimicidae* as well as *Berytidae* and *Tingidae* of Western Palaearctics. The publications of both authors are characterized by the highest standard of accuracy, completeness and professional attitude, always based on personal studies of the type material and the collections of the most important museums, in connection with excellent figures, maps and exact chorological references.

Both authors are also actively involved in entomological activities as they are members of several entomological societies. Mr. Heiss is founder member of the Austrian Entomological Society and Mr. Péricart has been president of the French Entomological Society. Individuals of such corresponding interests, enthusiasm and working methods, Ernst Heiss and Jean Pericart became close friends years ago and published as early as 1975 a preliminary paper to the present revision, which is also a mutual effort.

Dr. I. M. Kerzhner
Zoological Institute
Academy of Sciences of USSR
Leningrad

Introduction

The small phytophagous family of *Piesmatidae,* which comprises less than forty species known to date, is represented in the Palaearctic realm by only 15 species, all belonging to the main genus *Piesma.*

Due to a striking convergence, these insects show almost exactly the habitus of *Tingidae,* which led ancient authors to classify them first within, later next to this family, a position which authors followed until recently. In reality, the *Piesmatidae* are phylogenetically very distant from *Tingidae* and are now considered as a very old, distinct superfamily, the *Piesmatoidea,* which is unique in various respects. This fact has stimulated particular scientific interest to study the morphology, physiology and systematics of this small group. In addition, it is of economic interest as at least two species of the genus *Piesma* are transmitters of a serious virus disease affecting sugar and fodder beets.

The last revision of palaearctic *Piesma,* treating only the adults, was given by the Hungarian hemipterologist Horváth in 1906. Since then, the number of described species has only slightly increased, but the knowledge of alary polymorphism, preimaginal stages, ecology and chorology of the species has been considerably improved. These reasons justify a publication giving a synthesis of the accumulated knowledge and allowing the identification of species, which is still difficult.

The revision presented herewith comprises two parts. In the first part, general considerations concerning history, morphology of the adults, eggs and immature stages, ecology and phylogeny are given. The second part deals with systematics, including keys for the determination of adults and last nymphal instars as far as they are known, further a list of synonymies for each species, the localization of type specimens, a brief description of the adult and as far as possible of the immature stages, information available on the life cycle of these insects, and finally, very detailed data on their chorology. Figures and diagrams facilitate the identification, and geographic maps show the distribution. On the maps, each locality is marked with small solid black triangles, circles or squares (▲ ● ■) when the concerned material has been checked by one of the authors, or else white (△ ○ □) if the information could not be directly verified; the dotted area indicates a more or less continuous distribution where, in any case, the exact origin of the references, checked or not checked, is given in the text: name of the collector, the museum where the specimen has been seen, bibliographical data, etc.

The revision includes a rich bibliography. Finally, a list of abbreviations used for all cited museums and institutions, an entomological index in alphabetical order and an index of host plants are given.

Acknowledgements

Our thanks are due to the directors and the staff of the numerous museums which have been visited by the authors during the preparation of the paper as well as to the many who cooperated in providing material, literature and useful information:

A. Albrecht (Helsinki), G. Bartoli (Genoa), J. Carayon (Paris), R. Danielsson (Lund), P. H. van Doesburg (Leiden), W. R. Dolling (London), B. Ehanno (Rennes), R. C. Froeschner (Washington, D.C.), U. Göllner-Scheiding (Berlin), J. Gouillard (Paris), L. Hoberlandt (Prague), A. Jansson (Helsinki), Jing Hsi-Li (Peking), M. Josifov (Sofia), A. Kaltenbach (Vienna), Z. Kaszab (Budapest), B. Kis (Cluj), C. E. Lee (Ta-

egu), P. Lindskog (Stockholm), R. Linnavuori (Raisio), N. Lodos (Izmir), M. Meinander (Helsinki), N. Møller-Andersen (Copenhagen), A. and J. J. Morère (Paris), J. P. O'Connor (Dublin), G. Osella (Verona), F. Ossiannilsson (Uppsala), S. V. Perís (Madrid), P. I. Persson (Stockholm), R. Poggi (Genoa), A. Popescu-Gorj (Bucarest), G. Proeseler (Aschersleben), V. G. Putshkov (Kiev), F. Ramade (Orsay), R. Remane (Marburg), J. Ribes (Barcelona), P. Duarte Rodrigues (Lisbon), W. Schedl (Innsbruck), E. Schneider (Sibiu), G. Schmitz (Tervueren), G. Seidenstücker (Eichstätt), D. Selga (Madrid), A. Soós (Budapest), J. Stehlík (Brno), H. Strümpel (Hamburg), P. Štys (Prague), J. M. Štusák (Prague), L. Tamanini (Rovereto), G. Tempère (Bordeaux), M. Tomokuni (Tokyo), T. Vásárhelýi (Budapest), M. A. Vazquez (Madrid), Zheng Le-Yi (Tianjin).

The examination of some specimens with the scanning electron microscope (SEM) was possible through the kindness of Messrs. S. Bortenschlager, J. Klima and S. Tatzreiter (all University of Innsbruck), for which we express them our gratitude.

We are particularly grateful to I. M. Kerzhner, who made available for our studies the rich and important material from European and Asian parts of USSR in the collection of the Zoological Institute of the Academy of Sciences in Leningrad.

First Part: General

I. Historical Review

As the identity of *Acanthia clavicornis* in the sense of FABRICIUS (1775) is uncertain, it appears that the first description of a *Piesmatidae* species comes from WOLFF (1804) under the name of *Acanthia capitata.* The generic name *Piesma* was created in 1828 by LE PELETIER and SERVILLE and its synonym *Zosmenus* by LAPORTE DE CASTELNAU in 1833. In 1844 FIEBER recorded six European species under the latter name, but only four of these species are really distinct.

The *Piesma* or *Zosmenus* were treated as *Tingidae* by almost all nineteenth-century hemipterologists, first as a simple genus, then following STAL (1874) as representatives of an own subfamily. But some ancient authors, considering the particular morphology of these insects, placed them in the *Lygaeidae;* such as SPINOLA (1837), HERRICH-SCHAEFFER (1853), FLOR (1860) and SNELLEN VAN VOLLENHOVEN (1870).

REUTER (1910, 1912) classified this small group of *Heteroptera* as a distinct family, the *„Piesmidae",* while keeping it close to the *Tingidae.* This point of view was followed by STICHEL (1926), GULDE (1938) and KIRITSHENKO (1951).

Proceeding from arguments which will be developed further, SOUTHWOOD (1956 a) and SCUDDER (1959) again associated the *Piesmatidae* with the *Lygaeoidea,* a standpoint which was also taken up by STICHEL (1957).

The name *„Piesmatidae"* already used by STICHEL (1926) and HOBERLANDT (1942) in place of *„Piesmidae"* was etymologically justified by DRAKE & DAVIS (1958). This name is being used in most recent works.

The most important recent contribution to the study of systematics of *Piesmatidae* is the above-mentioned publication by DRAKE & DAVIS, since it provides very interesting elements on the adult morphology and establishes the generic divisions on a world-wide scale.

The genus *Piesma* was recently divided into three subgenera (PÉRICART, 1974) with its West Palaearctic representatives being the subject of a study resulting in diverse synonymies and various regroupings and notably in the reestablishment of the status of *Piesma quadratum* FIEBER, needlessly complicated in several publications by E. WAGNER (HEISS & PÉRICART, 1975).

The preimaginal forms, at least for the older stages, are known to us for most of the European species. The eggs and young nymphs, notably of *Piesma quadratum,* were described (WILLE, 1929); for *Piesma maculatum,* we refer to the work of LEE & PARK (1971) and for the Russian species to that of PUTSHKOV (1974).

From an ecological point of view, *Piesma quadratum* in Europe and *P. cinereum* in North America have benefited from the extensive studies performed up until recent years concerning their role as transmitters of virus diseases affecting sugar and fodder beets.

II. Adult Morphology and Physiology

The first sufficiently complete description of the morphology of a *Piesma* is found in the already cited publication by WILLE on *Piesma quadratum,* but the most comprehensive work published to date is that by DRAKE & DAVIS (l. c.) on the *Piesmatidae,* i. e. on the three presently known genera *Piesma, Miespa,* and *Mcateella.* It is from this publica-

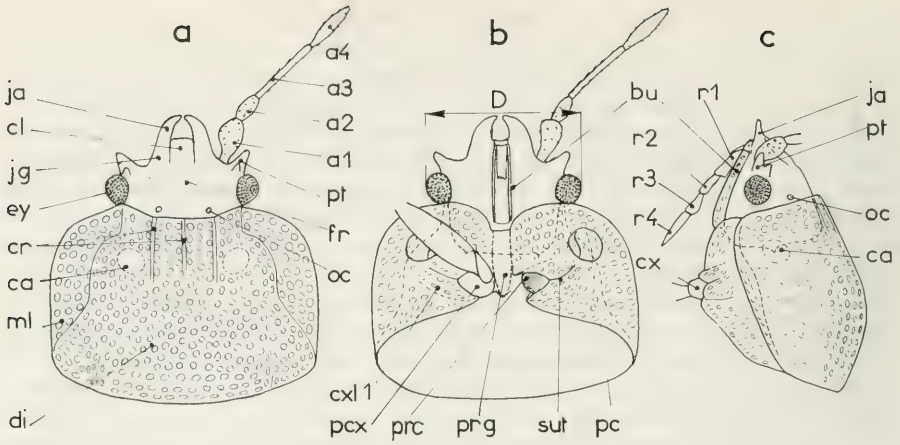


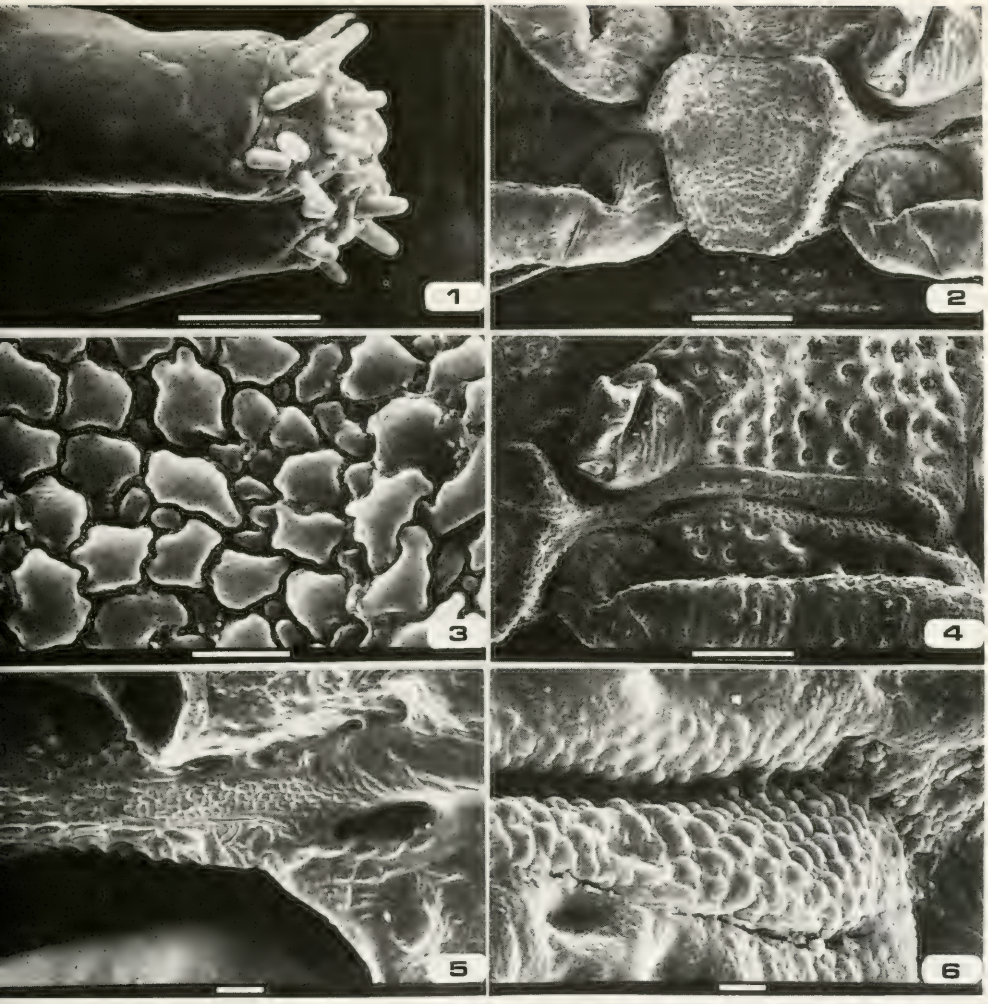
Fig. 1: Morphology of head and prothorax of *Piesma quadratum.* – a, dorsal view; b, ventral view; c, lateral view. – a1–a4 = antennal segments; bu = bucculae; ca: callosities; cl = clypeus; cr = carinae; cx = coxa; cxl 1 = procoxal lobe; D = diatone; di = disc of pronotum; ey = eye; fr = frons; ja = jugal appendices; jg = juga; ml = marginal laminae (paranota); oc = ocelli; pc = propleural cavity; pcx = procoxa; prc = procoxal cavity; prg = prosternal rostral groove; pt = preocular tubercles; r1–r4 = rostral segments; sut = suture. – (Original).

tion that the major portion of the morphological elements given below are taken. The authors also took into consideration various studies on the stridulatory apparatus, and on the odoriferous and reproductive organs, which will be cited later.

The *Piesma* are small *Heteroptera,* being 1.5 mm to 4 mm in size. Their coloration is mostly brownish gray, greenish gray, stramineous or brownish on top, sometimes with black stripes or spots or with the pronotum partially black. Their general habitus is very similar to that of the *Tingidae,* having as a common character aerolate teguments on the pronotum, the hemelytra and other parts of the body.

Head (figs. 1a, b, c, photo 1):

The head is relatively wide and short and is inserted into the prothorax up to the posterior border of the eyes. It is prognathous with strongly convex eyes. Ocelli are present in macropterous forms, but poorly developed and hardly visible in brachypterous ones. From above, the juga are clearly visible on both sides of the clypeus, more or less protruding beyond it, forming the **jugal appendices,** of which length and shape are characteristic on species level and are subject to considerable sexual dimorphism; for the keys and descriptions given in this paper, this term is abbreviated into "juga". The **bucculae** are relatively large, areolate, not fused at the front, but forming the rostral channel which is open anteriorly. The short antennae are four-segmented, the first segment is short and thick, the second long and subcylindrical, the third is thin, cylindrical and generally the longest, while the last is fusiform. The surface of the first three segments and especially of the first one is densely covered with microtubercles. The antennal insertion is lateral and at a level slightly lower than the lower margin of the eyes. Between the eye and the antennal insertion there is a **preocular tubercle.** These tubercles are simple and conical (subgenus



Photos 1–6: Rostrum and thorax of *Piesma kerzhneri* n. sp. (Paratype). 1, tip of rostral segment IV; 2, metasternum; 3, microsculpture of the metasternum; 4–6, metathoracic scent gland opening and channel like structures. Scale: 2,4 = 100 microns; 1, 3, 5, 6 = 10 microns.

Piesma and *Afropiesma)* or double, consisting of a posterior cone and an anterior cone which is usually larger, both cones being well visible from above and in profile (subgenus *Parapiesma)*. The rostrum is relatively short and four-segmented; the apex of the fourth segment (photo 1) is not trilobate (absence of apical plate sensu COBBEN 1978). The accessory salivary glands are tubular *(Pentatomorpha*-type) and the principal glands trilobate.

Thorax (figs. 1a, b, c, 3a, b, photos 2–6):

The pronotum, almost entirely and densely areolate, is subrectangular, with convex disc, raised posteriorly. Its lateral margins are expanded to **marginal laminae**[1] as in the *Tingidae*. The disc has two median carinae in its anterior region *(Piesma* s. str. and *Afropiesma)*, or three or five carinae visible at least in the center (subgenus *Parapiesma)* and two smooth callosities in the front on both sides of these. The scutellum is rather small and triangular.

The prosternum, almost entirely areolate, has two coxal lobes covering the base of the anterior coxae. The coxal cavities are open posteriorly and separated by the narrow rostral groove. The coxal lobes are divided by a ventrodorsally directed suture, the vestige of a separation between the episternal and epimeral regions. Near the end of this suture on the dorsal side there is a tegumentary invagination. These structures form the **propleural cavities,** a particular morphological feature only known in *Piesmatidae*.

The mesothorax and the metathorax are not clearly separated on the ventral side. Their pleural regions, also mostly areolate, have mesocoxal and metacoxal lobes covering the base of their respective intermediate and posterior coxa. The mesocoxal lobes are divided

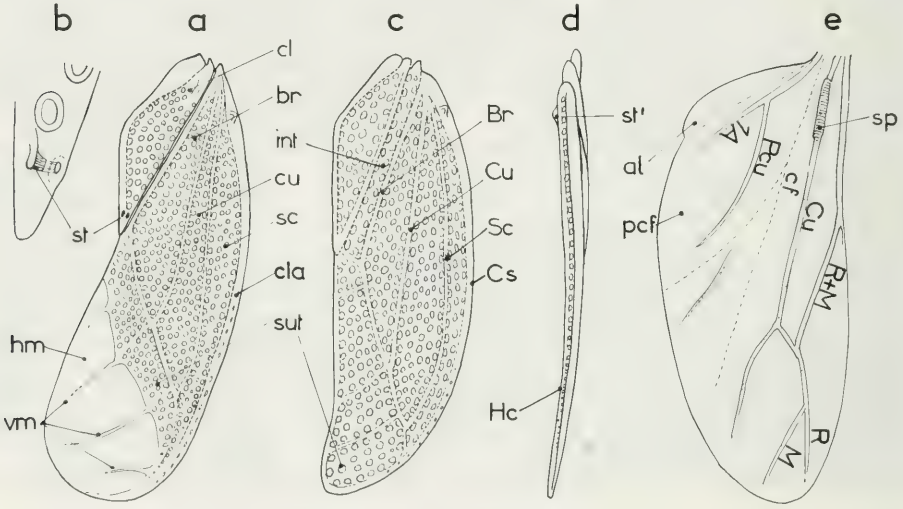


Fig. 2: Hemelytra and hind wing of *Piesma quadratum*. – a, hemelytra of a macropterous specimen; b, id., apical part of clavus ventral (see photos 7, 8); c, hemelytra of a brachypterous specimen; d, id., lateral view; e, hind wing of a macropterous specimen. – al = anal lobe; Br = brachial vein; br = brachial area; cf = cubital fold; cl = clavus; cla = costal lamina; Cs = costal vein; Cu = cubital vein; cu = cubital area; Hc = hypocostal vein; hm = hyaline part of membrane; int = interstitial area; M = medial vein; pcf = post cubital field; Pcu = post cubital vein; R = radial vein; Sc = subcostal vein; sc = subcostal area; sp = stridulatory part of the cubital vein; st, st' = protruding structures; sut = sutural area (areolate part of membrane); vm = veins of membrane; 1 A = vein of anal part. – (Original).

1 The authors avoid the terms **paranota** or **paranotal laminae** generally used to designate these regions, but which are incorrect.

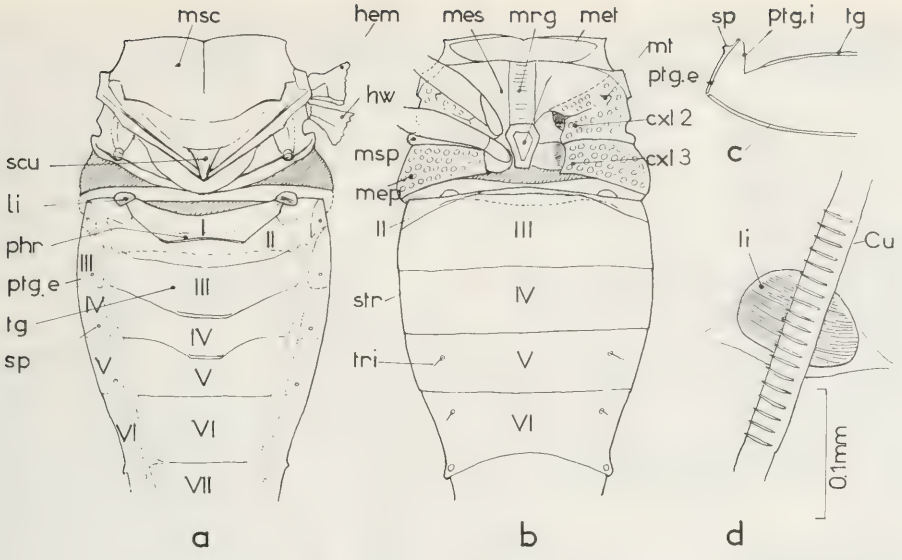
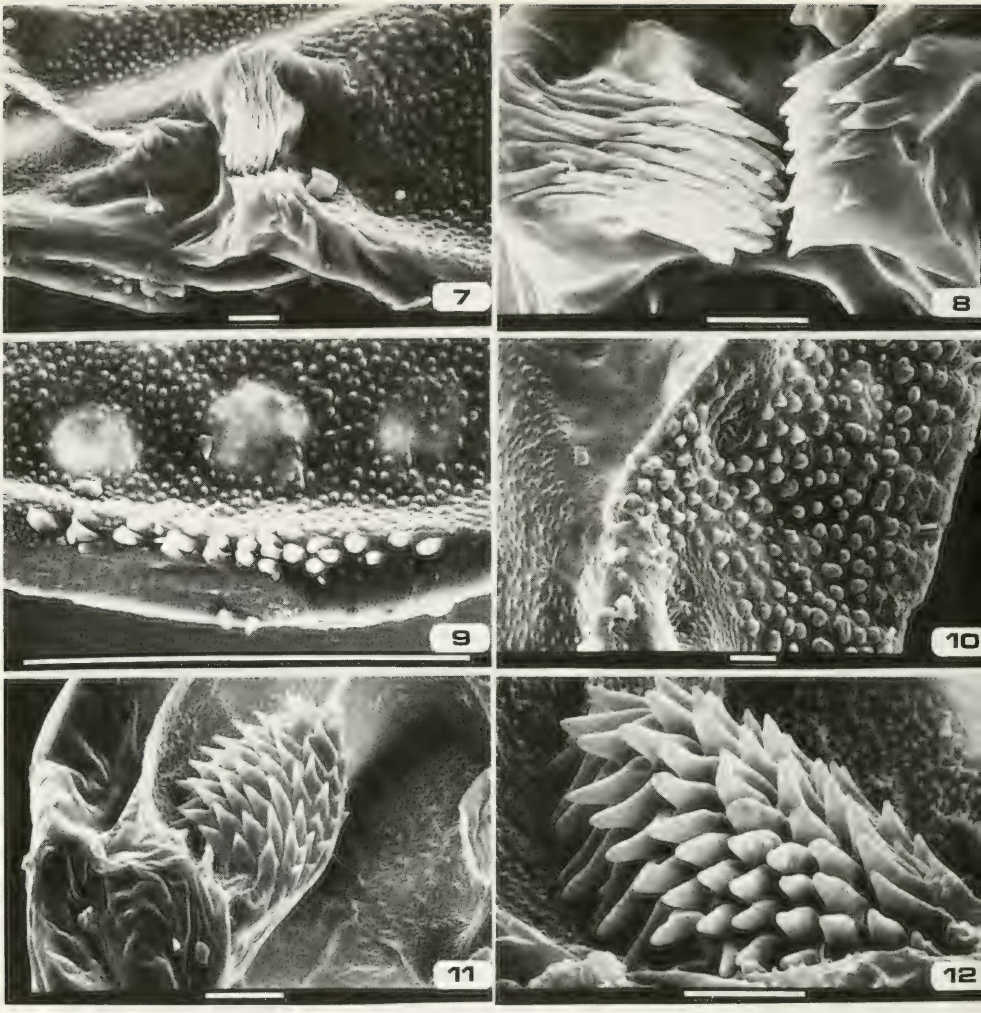


Fig. 3: a–c, Pterothorax and abdomen of *Piesma quadratum;* a, dorsal view, hemelytra and hind wings removed (left side) or cut (right side); b, ventral view; c, section of abdomen at tergite IV; d, stridulatory apparatus of *P. maculatum* (right side). – Cu = cubital vein; cxl 2, cxl 3 = coxal lobes; hem = hemelytra; hw = hind wing; li = lima; mep = metapleura; met = metasternum; mes = mesosternum; mrg = mesosternal rostral groove; msc = mesoscutum; mt = mesosternal tubercle; msp = mesopleura; phr = phragma; ptge = external paratergites; ptgi = internal paratergites; scu = scutellum; sp = spiracles; str = sternites; tg = tergites; tri = trichobothria; I–VII = abdominal urites. – (Original).

by a ventrodorsally directed suture having the same anatomical significance as those of the procoxal lobes. The mesopleura bear a small process or tubercle at the distal end of this suture. The mesosternum is longitudinally depressed along its median region with transverse carinae (rostral groove).

The metasternum, which follows this region posteriorly, is a more or less hexagonal plate whose shape can provide specific characters. CARAYON (1962) pointed out the remarkable development of metathoracic scent glands of *Piesma* and their opening into a small orifice situated at the middle of the inner border of metacoxal cavities, at the base of the metasternal apophyses. He noted the apparent absence of odorific channel and evaporation area.

Our investigations on *Piesma kerzhneri* n. sp. show that the channel does exist, although tenuous; SEM photos 4 and 6 show a well visible channel extending laterally from the metathoracic gland opening. Nevertheless the mushroom-like microsculpture, characteristic of what is considered to date as evaporation area in many families of *Heteroptera* does not appear here. Neither the irregular microsculpture on the slopes of the channel (photo 6) or on the metasternum (photos 2, 3, 5), nor the punctuation on the metapleura (photo 4) are comparable to such surfaces. The interpretation of these photos has been discussed with Prof. CARAYON; the authors thank for his comments.



Photos 7–12: Cuticular structures on hemelytra and hind wings of *Piesma kerzhneri* n. sp. (Paratype). 7, 8, apex of clavus, ventral; 9, suture of clavus, ventral; 10, basis of costal lamina, ventral; 11, 12, basis of hind wing, ventral. Scale: 9 = 100 microns; 7, 8, 10–12 = 10 microns.

Hemelytra (figs. 2a, b, c, d, photos 7–10):

The *Piesma* are subject to wing polymorphism, having macropterous, brachypterous and intermediate forms. In all cases the hemelytra completely cover the abdomen; their exterior margin is inflected ventrally forming the narrow **hypocostal lamina** which curves in under the lateral edges of the abdomen. In the macropterous forms the clavus is well delimited by a commissure, the corium is divided into several areas separated by carinae or veins whose homologies with the primitive venation have not been established with

certitude. From the exterior to the interior one first distinguishes the **costal laminae,** which are narrow and which hide the hypocostal laminae when the insect is seen from above, then the **subcostal, cubital** and **brachial** areas.[2] An oblique transverse ridge delimitates the membrane, whose basal section, areolate as the corium, constitutes the **sutural area.** The distal section of the membrane is hyaline and lacks areolae. The membrane has four to five longitudinal veins whose homologies with the primitive venation are equally uncertain.

As SEM photos reveal, the ventral side bears some peculiar cuticular structures e. g. at the apex of the clavus (photos 7, 8) and along its suture (photo 9), as well as at the basis of the costal lamina (photo 10), presumably all related to folding and keeping the position at rest of the hind wings.

From the stage of complete development on, the reduction of the hemelytra affects the membrane and the delimitation of the various areas. In order to have a precise vocabulary to describe the species, the authors proposed the following definitions, which are necessarily somewhat arbitrary (Heiss & Péricart, 1975).[3]

- Macropterous forms:
  Completely developed hemelytra, clearly surpassing the apex of the abdomen even in the females; clavus, corium and membrane distinct.
- Submacropterous forms:
  Hemelytra not or only slightly surpassing the abdomen, but clavus, corium and membrane distinct; the hyaline section of the membrane is considerably reduced but with visible veins.
- Subbrachypterous forms:
  Hyaline section of the membrane strongly reduced, sometimes limited to a simple hem, suture of the clavus existing only toward the base or even completely absent; an areolate area or **interstitial area** is formed by the fused external row of areolae of the clavus and the contiguous internal row of the corium.
- Brachypterous forms:
  Hemelytra areolate over the entire surface, membrane and clavus generally not delimitated.

Hind wings (fig. 2e, photos 11, 12):

The terminology used to designate the veins and folds conforms to that proposed by Leston (1953) which was adopted by Drake & Davis (l. c.). The subcostal vein (Sc) is absent; a small branch or hamus may be present near the basal quarter of the cubital veins; in the male the latter is distinctly thickened at its base, forming part of the stridulatory apparatus which will be described later. The cubital furrow is bifurcated and the postcubital area very extended. The anal lobe is relatively narrow.

The hind wing is affected by the brachypterism and can disappear almost completely with the exception of the part of the Cu vein modified by the stridulatory apparatus in the male.

---

2 The authors employ the terminology in current use without discussing whether it is well founded.

3 In this publication only the hyaline portion of the membrane was considered as being part of this area.

Legs (figs. 4a, b, c, photos 13–17):

The coxae are clearly of the "rotatory" type. The legs haven't any spines and teeth, however the femora and tibiae are densely granulated (microtubercles) each granule bearing a short bristle. The femora are only slightly swollen; tarsi biarticulated; claws with blunt apices, setiform parempodia and pseudopulvilli[4] of a complicated structure, arising from the unguitractor plate, are present and seem not to differ principally within the genus.

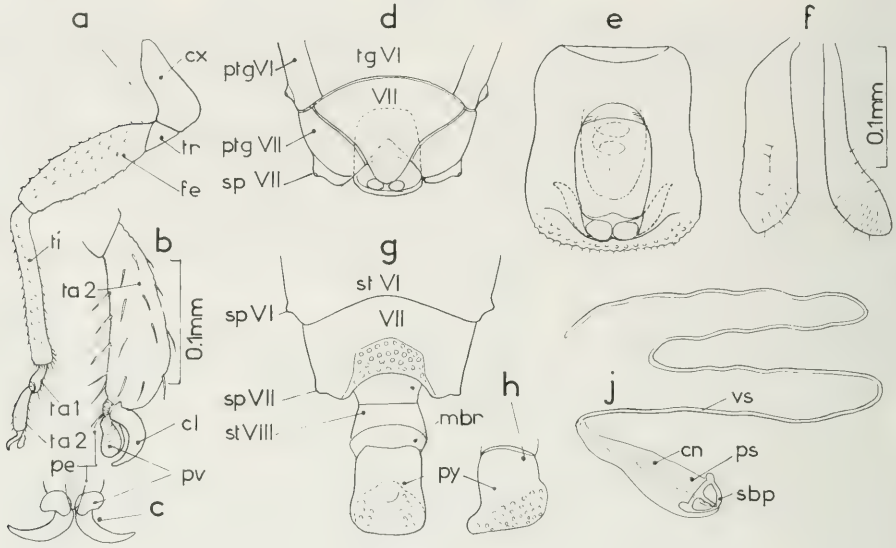
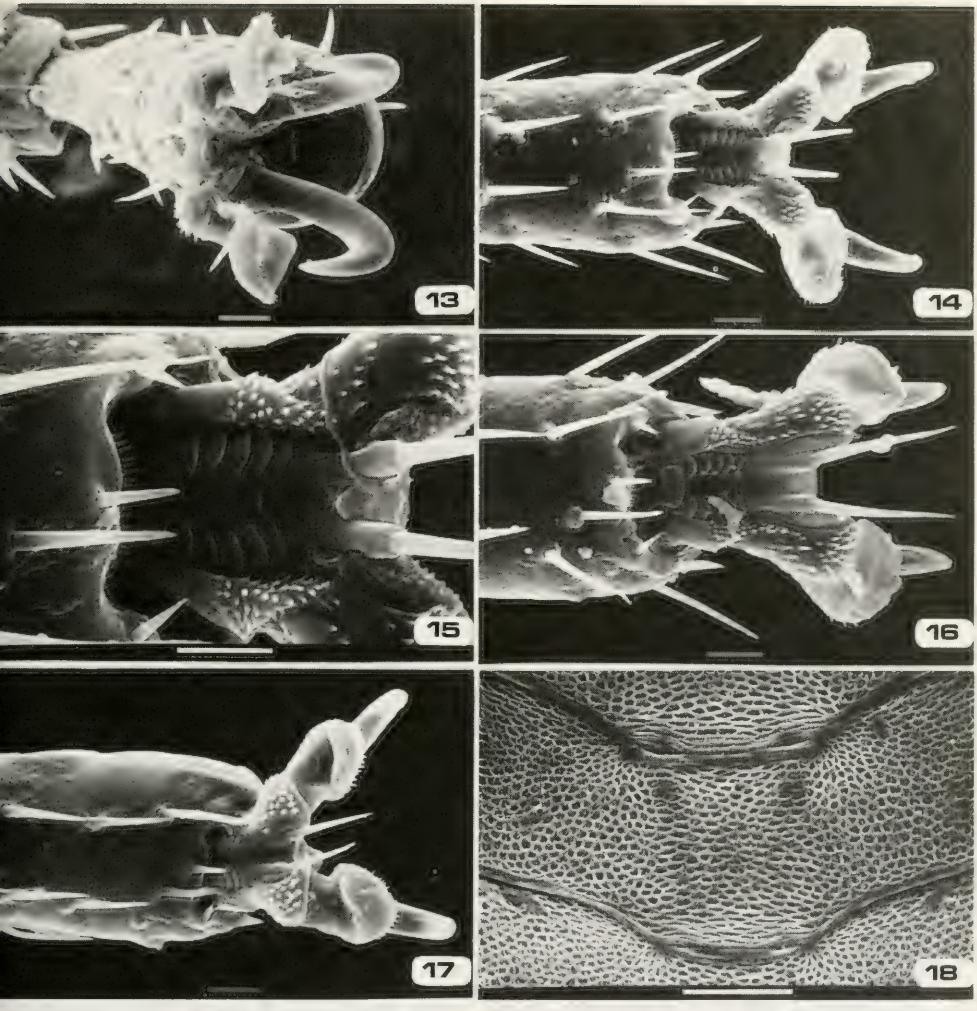


Fig. 4: a, Right fore leg of *Piesma maculatum;* b, id., last tarsal segment and claws; c, claws, ventral view; d, genital urites of *P. maculatum* ♂, dorsal view; e, pygophore, dorsal view; f, left paramere of *P. quadratum,* dorsal and lateral view; g, genital segments of *P. maculatum* ♂, ventral view, pygophore extricated; h, pygophore, lateral view; j, phallus of *P. cinereum.* – cl = claws; cn = conjunctiva; cx = coxa; fe = femur; mbr = intersegmental membranes; pe = parempodia; ps = phallosoma; ptg = paratergites; pv = pseudopulvilli; py = pygophore; sbp = stirrup shaped basal plate of phallus; sp = spiracle; st = sternite; ta 1, ta 2 = tarsal segments; tg = tergites; ti = tibia; tr = trochanter; vs = vesica; VI–VIII = number of tergites. – (a–h: Originals; j, after Drake & Davis, 1958).

Pregenital segments of the abdomen (figs. 3a, b, photos 18–20):

Tergite I is visible on the dorsal side and is found partially modified in the male, forming part of the stridulatory apparatus. In both sexes tergites I and II are fused, however there is an intersegmentary membrane between II and III. Tergites III to VII are fused. All these sutures remain easily visible especially in cleared specimens. The odoriferous orifices of the nymphal dorso-abdominal glands are in the middle of sutures III–IV and IV–V; they are not functional in adults (photo 18).

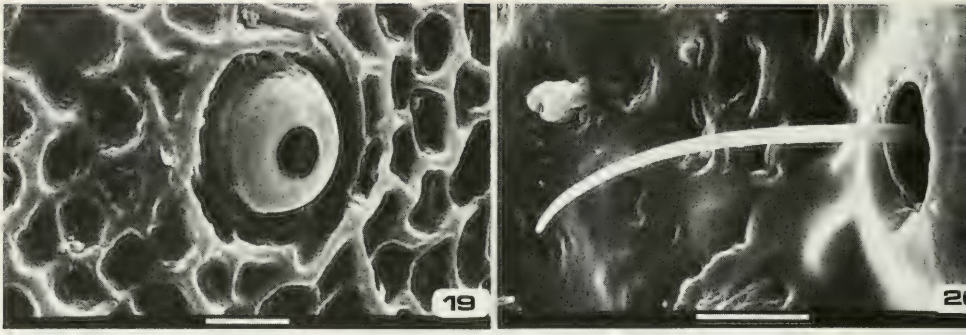
4 The authors here use the terminology for the pretarsal structures as introduced first by Cobben (1968) and further developed by Schuh (1976).



Photos 13–18: Pretarsal structures and tergites III–V of *Piesma*. 13–15, *P. salsolae* (Italy); 16, *P. quadratum* (Austria); 17, *P. capitatum* (Austria); 18, medial part of tergites III–V of *P. kerzhneri* n. sp. (Paratype). Scale: 18–100 microns; 13–17 = 10 microns.

Tergites II to VI each have a dorsal plate, a large portion of which is sclerotized, one pair of membranous internal paratergites and one pair of sclerotized external paratergites. The internal paratergites oriented in the sagittal plain, or even sloping, are difficult to see from above. Contrarily, the external paratergites, directed laterally, are clearly visible. Their angular connection to the internal paratergites forms the dorsal part of the connexivum. The dorsoventral suture is situated at the external margin of the external paratergite.

On the ventral side sernite I is absent and sternite II is reduced to two lateral sclerites and to a membranous median zone forming a flexible thoraco-abdominal junction. Ster-



Photos 19–20: Abdominal structures of *Piesma kerzhneri* n. sp. (Paratype). 19, trichobothrium at sternite V; 20, spiracle on external paratergite III. Scale: 10 microns.

nites III and IV are fused, and the connections between IV and V and the following are made by short but visible intersegmental membranes, which allow the abdomen to curve slightly back toward the bottom. Sternites V and VI have a small cavity on each side from which a long trichobothrium emerges (photo 19).

Spiracles II to V are located dorsally (photo 20), as it is common among the *Coreidae* and *Lygaeidae*, on the external paratergites. Spiracles VI are found in the ventral area very close to the dorsoventral sulcus and are visible from above on the lateral margin, where they are located at the tip of a small tubercle. The same position have spiracles VII. There are no visible spiracles on urite VIII. In fact, it is probable that at the level of urites VII and VIII and in relation to the disappearance of the connexivum, the external paratergite with the stigma, is in the ventral position, while the internal paratergite becomes sclerotized and takes the place of the external paratergite. An analogous displacement was noted by Štys (1967) in the *Berytidae* in a situation which was actually a bit different.

Male genital segments (figs. 4d, e, f, g, h, j, photos 27–30):

These are entirely symmetrical. Urite VIII is ring-shaped and when at rest is completely invaginated, just as urite IX (pygophore), in segment VII. On the dorsal side, the median part of tergite VII extends posteriorly and partially covers the tip of the pygophore. As in many *Heteroptera*, the latter has the form of a convex capsule in its ventrodistal part and is flattened on top. On the dorsal side is the proctiger, which is entirely membranous. The shape of the parameres is simple and does not vary considerably; at rest they fold back beneath the posterior margin of the pygophore, their apices not touching each other, the convex side of their "blade" being turned toward the lateral margin of the capsule.

As in most of the *Heteroptera*, the phallus is lying in the pygophore and comprises a sclerotized stirrup-shaped basal plate traversed by the ejaculatory duct. The phallus is differentiated into phallosoma, conjunctiva and vesica. The phallosoma is a simple, slightly sclerotized tube in which the conjunctiva and part of the vesica invaginate when at rest. In the phallosoma there is a small sclerotized thickening of the seminal duct, which is the ejaculatory reservoir. The conjunctiva, simple and smaller, has no appendages. The vesica is a very long sclerotized capillary tube, which is coiled when at rest, lying close to the distal end of the phallosoma. Extension and retraction of the vesica can be observed easily if the phallus is placed in distilled water and then in glycerin. According to Drake & Davis

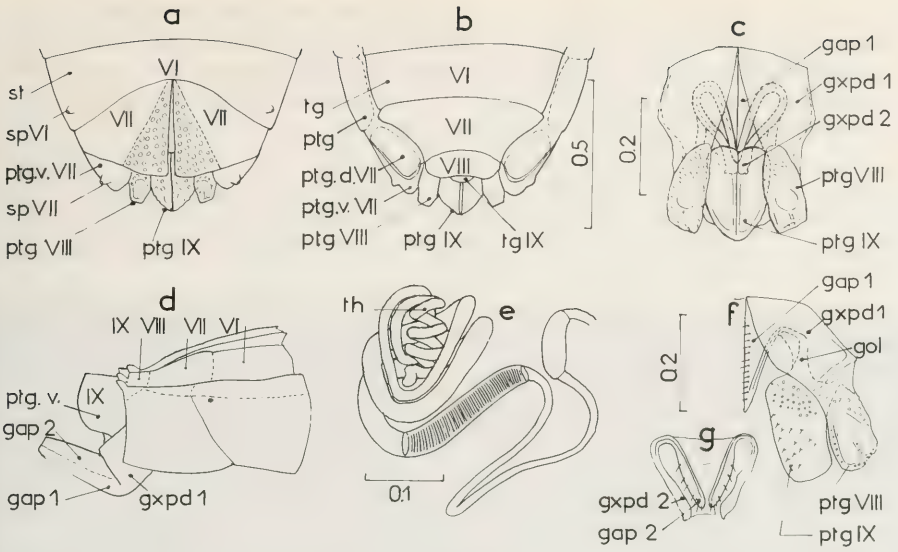


Fig. 5: Genital urites of *Piesma maculatum* ♀, ventral view; b, id., dorsal view; c, id., external genitalia, ventral view; d, genital urites of *P. cinereum* ♀, ovipositor extricated; e, spermatheca of *P. maculatum;* f, first pair of gonapophyses and associated structures of *P. maculatum;* g, id., second pair of gonapophyses. – gap 1, gap 2 = gonapophyses I and II; gol = gonangulum; gxpd 1, gxpd 2 = gonocoxopodites I and II; ptg = paratergites; ptg. d. = paratergite, dorsal part; ptg. v = paratergite, ventral part; sp = spiracles; st = sternites; tg = tergite; th = terminal helix of spermatheca; VI–IX numbers of urites. – Scale in mm. – (Originals, except d, which is after DRAKE & DAVIS, 1958).

(l. c.), this movement could occur similarly during copulation at the entrance to the female's genital chamber and would help the tube penetrate into the spermatheca. The genital apparatus of the male *Piesma* has no annexed glands, neither before nor behind the bulb.

Female genital segments[5] (figs. 5a, b, c, d, e, f, g):

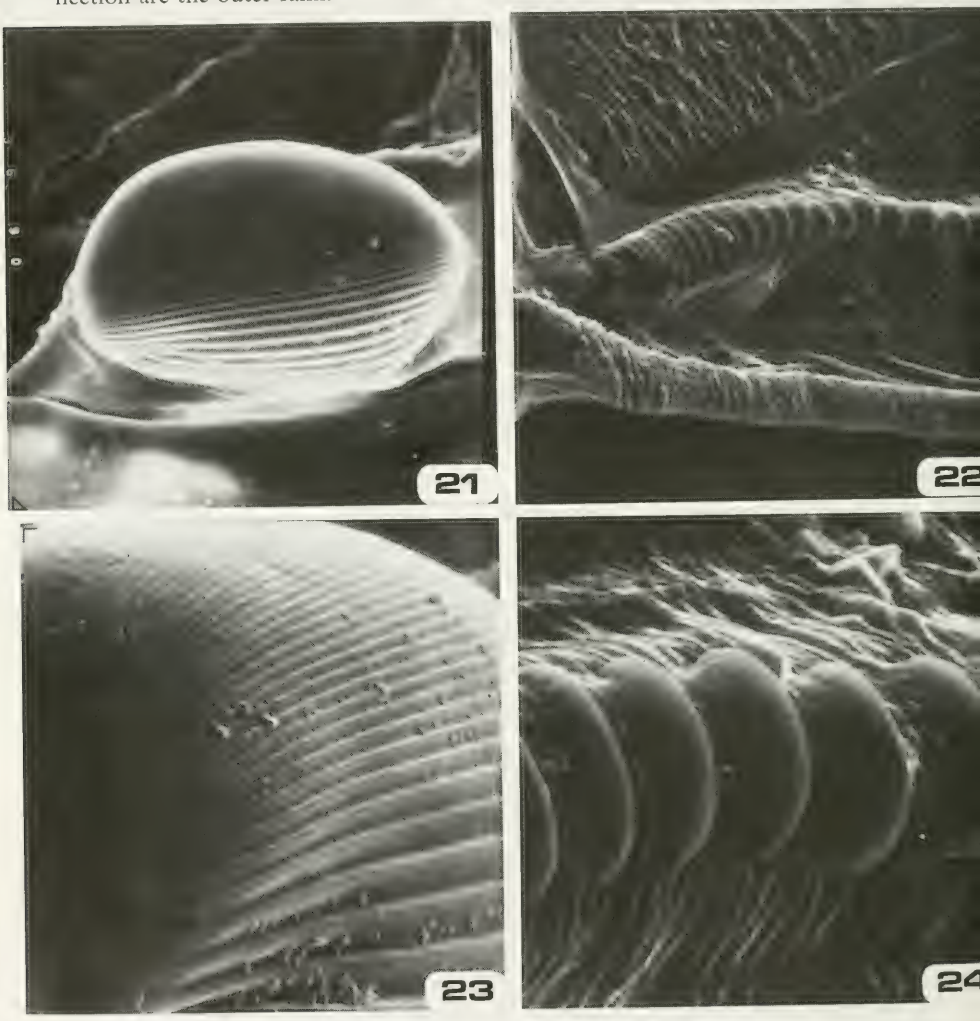
Visible on the dorsal side are tergite VII with a dorsal paratergite on each side, the much smaller tergite VIII and the very reduced tergite IX, difficult to discern under the extremity of tergite VIII. The apical appendices visible from above all belong to ventral structures.

On the ventral side, all the sclerites are paired. Sternite VII, enclosing the ovipositor, is longitudinally completely cleft in the middle and the two resulting half-sternites form a triangular plate, which enlarges from the base to the tip and whose surface is densely areolate. These two plates are distally free and can be opened along the cleft, making way for the extension of the ovipositor. In a laterodistal position of each half-sternite VII there is a

5 The external morphology of the terminal segments of the female abdomen of *Piesma* has given rise to various interpretations. In their 1975 publication, the authors corrected numerous errors by WAGNER (1953, 1954, 1966) but misindicated the terminal cone to belong to the posterior gonapophyses. The nomenclature given here is based on the descriptions by SCUDDER (1959) and ŠTYS (1961) and not entirely on those of DRAKE & DAVIS (l. c.), which are also partly inaccurate.

sclerite forming the lateroposterior margin of the abdomen and bearing the last spiracle. This sclerite is the ventral paratergite VII. The two convex, contiguous half-shells with finely areolate tegument forming a coneshaped projection at the ventrodistal apex of the abdomen are the paratergites IX. Visible on both sides of this cone are two small lobes, the paratergites VIII.

The ovipositor, which is evaginable, consists of two pairs of gonapophyses in close coaptation. When the ventral genital complex is visible after dissecting urite VII, urite VIII is mainly represented by the two gonocoxopodites I which are fused on their posterior margin with paratergites VIII. Attached to them are first gonapophyses; the flexible connection are the outer rami.



Photos 21–24: Stridulatory apparatus of *Piesma quadratum* (Austria). 21, 23, lima at tergite I; 22, 24, transverse structures on cubital vein, ventral.

The basal connection of the gonapophyses I is membranous and their inner margin is not dentate but bears a row of setae. They are connected with the gonangulum, a weakly sclerotized part of paratergite IX, by means of a flexible sclerotized structure, the inner rami. The gonapophyses II, also not dentate, are joined together by a membrane and are connected by a flexible ramus with the second gonocoxopodites, situated along the inner margin of paratergites IX.

The vagina opens into the tube formed by the fusion of the two pairs of gonapophyses. It ends in a small genital chamber which receives the common oviduct and where, on the dorsal wall, a long tubular spermatheca also ends. This spermatheca (fig. 5 e), easily visible by coloring it with chlorazol black, consists of a basal tube and a very long apical coiled gland whose wall is annulate. The arrangement of coiling and its length vary within the range of the subgenera. Each of the ovaries has only six ovarioles.

Photo 25: Leaf of beet, damaged by nutritional stings of *Piesma quadratum*. (Published with the permission of the Institute for Phytopathology, Aschersleben).

Photo 26: Symptoms of the leaf curl virus on fodder beet. (Institute for Phytopathology, Aschersleben).

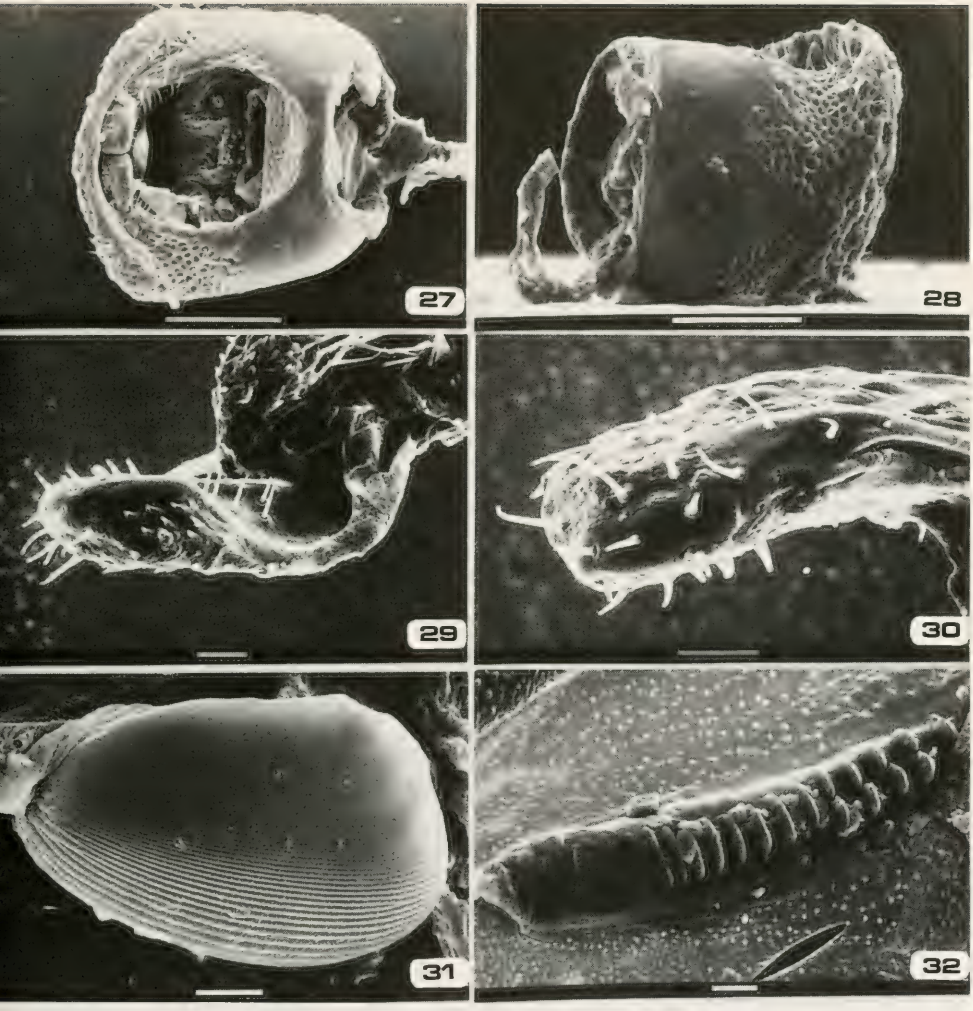
Stridulatory apparatus (figs. 2e, 3d, photos 21–24, 31, 32):

The existence of a stridulatory apparatus in the male *Piesma* has been known since a publication by H. SCHNEIDER (1928); the organ was later studied in detail, notably by LESTON (1957). The base of the cubital vein of the posterior wing in the male *Piesma* is thikkened and its surface bears ventrally a large number of fine transverse ridges showing specific differences (figs. 2e, 3d, photos 22, 24, 32). At rest, this portion of the wing is situated directly above a small ovate, convex sclerite with transverse ridges.[6] This sclerite, probably derived from the first abdominal tergite, has been termed **lima** by LESTON (l. c.). The dorsal wall of the abdomen between tergites I and II is invaginated to form a large phragma to which robust longitudinal muscles are attached. Apparently, the action of muscles effects back-and-forth movements in tergites I–II, drawing the lima to rub against the striated surface of the cubital vein, thereby producing sound. The ecological aspects of the stridulation will be mentioned later.

The stridulatory system is also present in the female, but much less developed, even rudimentary, and probably not functional.

Besides this apparatus, there are small striated ridges (figs. 2b, d) on the undersurface of the hemelytra, on the one hand toward the base of the hypocostal lamina and on the ot-

6 SEM investigations have shown, that the setae on the lima as indicated by LESTON (l. c.) are not existing.



Photos 27–32: *Piesma kerzhneri* n. sp. (Paratype). 27, 28, pygophore; 29, 30, paramere; 31, lima of stridulatory apparatus at tergite I; 32, stridulatory structure on cubital vein. Scale: 27, 28 = 100 microns; 29–32 = 10 microns.

her hand on the apical tip of the clavus. According to MAYER (1940), these structures form part of the stridulatory apparatus, but their location and structure do not correspond to such a function (photos 7, 8, 10).

Cytology:

Without going into detail on this subject, it is known that the chromosomal formulas, named caryotypes, usually indicate the number of paired or autosomal chromosomes (2 A) and the presence of sex chromosomes which in the *Hemiptera* are mostly XY (male)

or XX (female). Southwood & Leston (1959) specified the caryoptype of *Piesma quadratum* as 2 n = 40 + X + Y (A = 20). The same authors noted a curious observation. At the time of the last phase of cellular divisions or meiosis (spermatogenesis), the chromosomes of *Piesma quadratum* link to one another forming a giant chromosome.

III. Immature Stages and Development

Egg (figs. 6a, b, c):

The eggs of about half of the species have been figured and described in brief by Putshkov (1974). Wille (1929) earlier described the eggs of *Piesma quadratum* and Lee & Park (1971) those of *Piesma maculatum* and *P. josifovi* (referred as sp. B.). Furthermore, the authors have observed those of *Piesma variabile* and *P. silenes.*

The eggs of Piesmatidae are of the pentatomorphic type and do not have an operculum, although their flat anterior area resembles a cap (pseudoperculum) at first glance. They are hardly or not at all curved longitudinally, but the dorsal side is more convex than the ventral side. The body of the egg is almost fusiform with the posterior pole slightly rounded and the anterior pole obliquely truncated. The chorion, smooth or granular, has 6 to 10 longitudinal carinae obliterating before the poles. On the cephalic pole there are

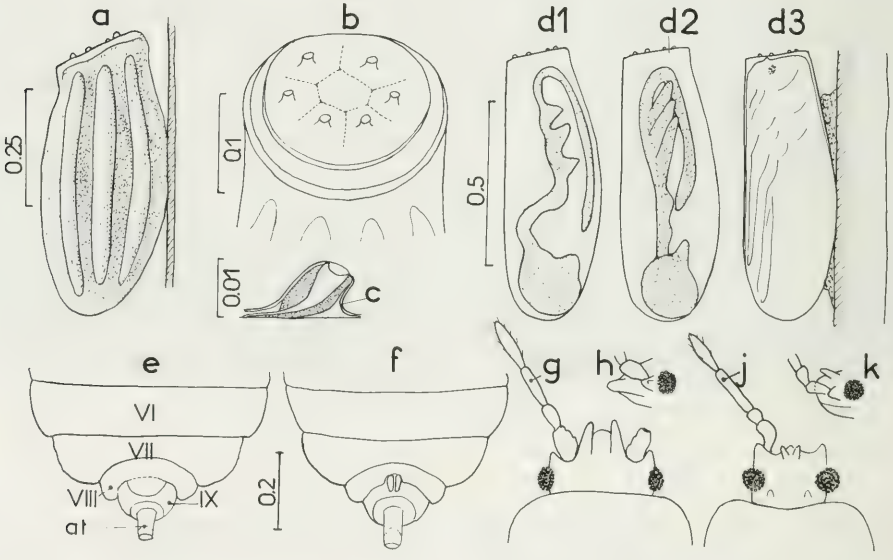


Fig. 6: a, Egg of *Piesma quadratum,* attached to substratum; b, id., cephalic pole; c, section of an aero micropylar process; d1–d3, three different stages of embryonic development of *P. maculatum;* e, terminal segments of male fifth nymphal instar of *P. variabile;* f, id., of female; g, head and left antenna of fifth nymphal instar of *P. variabile;* h, id., head, lateral view; j, k, same parts of fifth nymphal instar of *Acalypta nigrina (Tingidae).* – VI–IX, number of urites. – at = anal tube. – Scale in mm. – (a, b: after Wille, 1929; c, after Southwood, 1956; d, after Cobben, 1968; e–k: Originals).

four to eight aero-micropylar processes arranged like a crown, bearing the aero-micropylar openings; in the center is a regular polygonal plate at whose edges radial sutures start. These are the boundaries of large follicular cells and are the ecdysal lines, along which the eclosion rupture takes place. From fig. 6 b it can be seen that each aero-micropylar-cup is situated between two radial lines and thus located at the center of one follicular cell, from where each cup is produced.

In the known cases, the length of the egg varies between 0.4 and 0.7 mm. The coloration of the freshly deposited egg is light and then turns from brownish yellow to more or less dark.

Embryonic development (figs. 6 d_1, d_2, d_3):

Cobben (1968) studied the development of the embryo in *Piesma maculatum*. The differentiated germ band is endoblastic as is the case in many *Heteroptera*, meaning that it penetrates into the yolk at an early stage and the embryo is thus formed inside the egg and not on the surface. This invagination starts near the posterior pole and the band remains in the sagittal plain. Note is made at a certain stage (fig. 6 d 1) of the gibbous sinuosity of the postcephalic region and also of the curving of the apical extremity along the convex side of the egg. Finally, the so-called blastokinesis phase takes place, which consists here of a simple reversion, leading the head to the anterior pole and the dorsal part onto the convex surface of the egg, which is the one normally applied to the substrate. Development continues with formation of the legs, antennae and the mouth parts, the pigmentation of the eyes and the dorsal closure of the embryo.

According to Wille, the duration of embryonic development of *Piesma quadratum*, which strongly depends on the given temperature, takes 22 to 24 days in an insectarium at about 16° C, only 17 days at 18 to 22° C and can drop to 12 to 14 days at a slightly higher temperature; in its natural environment it probably takes two to three weeks. According to Wille's description, after an incubation of ten days, the stage of development approximately corresponds to fig. 6 d 1. The legs and antennae are discernible through the transparent shell toward the twelfth or thirteenth day as well as the segments of the body and the two red ocular spots. The indications made by Park & Lee (1975) on *Piesma maculatum* in Korea are very comparable.

Hatching:

Wille also described the hatching of the *Piesma quadratum*, observed in the laboratory. This takes place by rupture of the radial sutures of the anterior pole under the pressure of an egg burster on the cephalic region of the cuticle. The embryo effects rhythmic antiperistaltic convulsions which push the head outside. Then the antennae are extracted from the embryonic cuticle which held them alongside the body. The thorax appears next, allowing the fore and middle legs to free themselves. Once a pair of legs is free, hatching quickly comes to an end. The legs allow the nymph to support itself on the egg's shell and emerge; the abdomen is thus extricated but the insect finds itself held back in its embryonic cuticle by its hind legs, which also prevent it from falling out of the egg until it can move enough to grasp the support and completely free itself. The embryonic cuticle, which was extracted from the egg's shell, remains attached to it at the level of the aero-micropyles of the anterior pole.

The total duration of hatching varies from half an hour to six hours. Its success depends on a certain degree of humidity, the lack of which will cause the nymph to die – a situation

frequently observed by WILLE in an insectarium when an absence of proper precautions caused the atmosphere to be too dry.

The young nymphs start to feed almost immediately with the first sting sometimes occuring only ten minutes after hatching.

Nymphs:

As with all the *Heteroptera,* there is no fundamental difference between the nymphal instars of *Piesma* and the adult with regard to their general organization. The insect normally goes through five successive moults (ecdysis), each one accompanied by small morphological modifications. The last one, which produces the imago, brings more important structural changes, notably the complete development of the hemelytra, the wings and the sexual organs.

The immature stages of *Piesma* resemble those of the *Tingidae* with their small size, their short and very flat shape, their short legs and antennae and their slow movements. Their coloration is generally greenish on the whole body, sometimes there are black spots and lines *(P. maculatum);* the appendages are whitish and apically slightly dark.

In the front of the head the juga are easily visible on each side of the clypeus beginning with the second instar, at the fourth instar they can reach the level of its anterior apex. The shape of this frontal region of the head is characteristic and allows one to distinguish immediately between a larva of *Piesma* and that of a *Tingidae* species (figs. 6 g, h, j, k). In *Piesma variabile,* the carmine red eyes already have about ten ommatidia in first instar and these are numerous in the following instars. There are no ocelli. The antennae of the younger instars are relatively thick with an hypertrophy of the terminal article.

The wings appear progressively. While they are completely absent in the first and second instars, in the third instar they appear as simple lobes of the lateroposterior margin of the meso- and metanotum. In the fourth instar, the hemelytral lobes and the alar lobes (of the hind wings) are already quite developed with the first ones partly covering the second ones and reaching the second abdominal tergite. In the fifth and last instar, hemelytral lobes reach the middle of tergite IV and hide the alar lobes except on the inner margin.

The legs of the young nymphal instars are very robust; the tarsi only have two segments in all instars, just as the adults. The parempodia are present and even very developed as soon as the insect is hatched. The authors observed that the claws were missing in the first instar of *Piesma variabile.* According to LEE & PARK (1971, fig. 3 and 6) they appear to exist in the first instar of *Piesma maculatum* and *Piesma josifovi* (referred as sp. B.).

In all nymphal instars, the two dorso-abdominal scent glands appear in the form of reddish spots under the cuticle of tergite IV (sometimes extending on III and V). The orifices emerge at the middle of the posterior margin of tergites III and IV.

In the nymphs of the fifth instar, the sexual organs are discernible on the apex of the ventral side. In the male, the sternite VIII bears at its apex a rounded lobe which proceeds under urite IX (fig. 6 e). In the female, it has a slight incision with two small structures indicating the external genitalia (fig. 6 f).

The body of the nymphal instars is subglabrous, as in adults, and sternites V and VI of the abdomen have a trichobothrium on each side. In *Piesma kochiae, P. tenellum* and *P. kolenatii,* the dorsal side of the body is more or less covered with small spiniform tubercles in the fifth instar.

In all instars, the ecdysial sutures are visible, although very feebly, on the top of the head and on the dorsal median longitudinal line of the three thoracic segments.

The proportions of the body, and notably those of antennal segments and of the legs, change progressively during growth as is shown in figs. 7a–e. It is the same for the rostrum, which is thicker and longer in the younger instars. Moreover, these nymphal particularities are common to all Geocorisae.

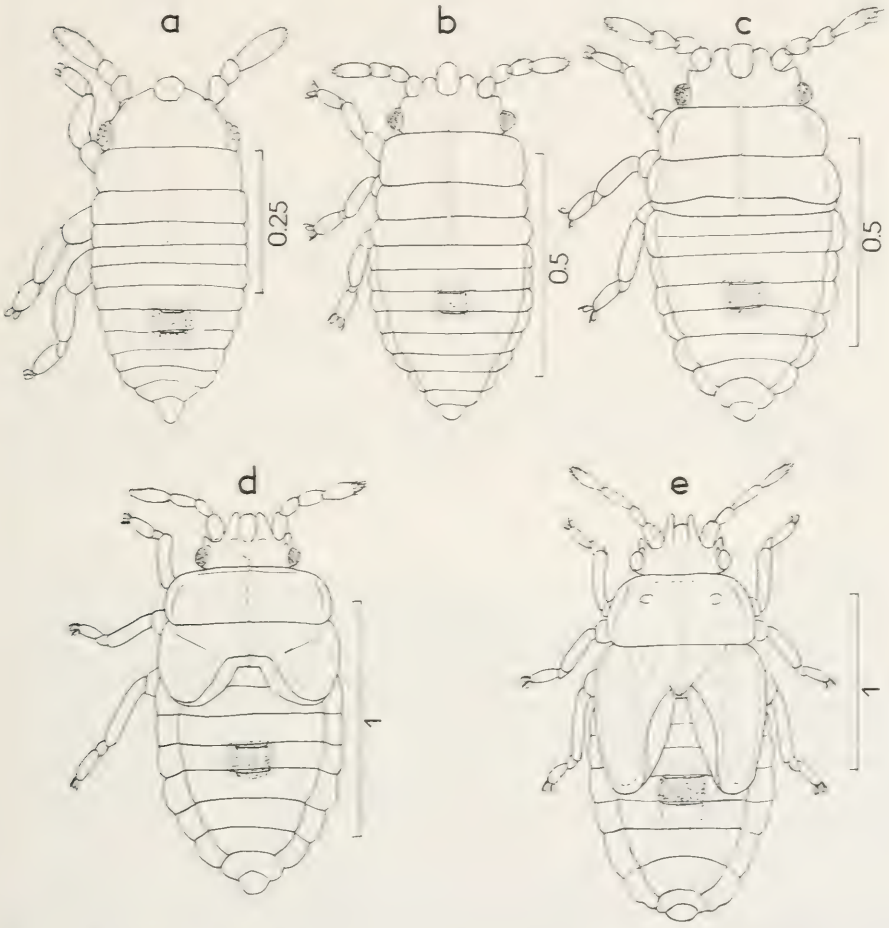


Fig. 7: *Piesma variabile*, nymphal instars. – a, instar I; b, instar II; c, instar III; d, instar IV; e, instar V. – Scale in mm. – (Original).

The diagrams in fig. 8b show the variation in length and width from first to fourth instars of *Piesma quadratum* according to Wille. The duration of the nymphal stages in the same species at 18° C to 20° C is shown in fig. 8a, where it can be seen that full nymphal development takes about 40 days. For *Piesma maculatum*, Park & Lee (1975) give a shorter duration; however, the comparison of the experimental conditions is not easy.

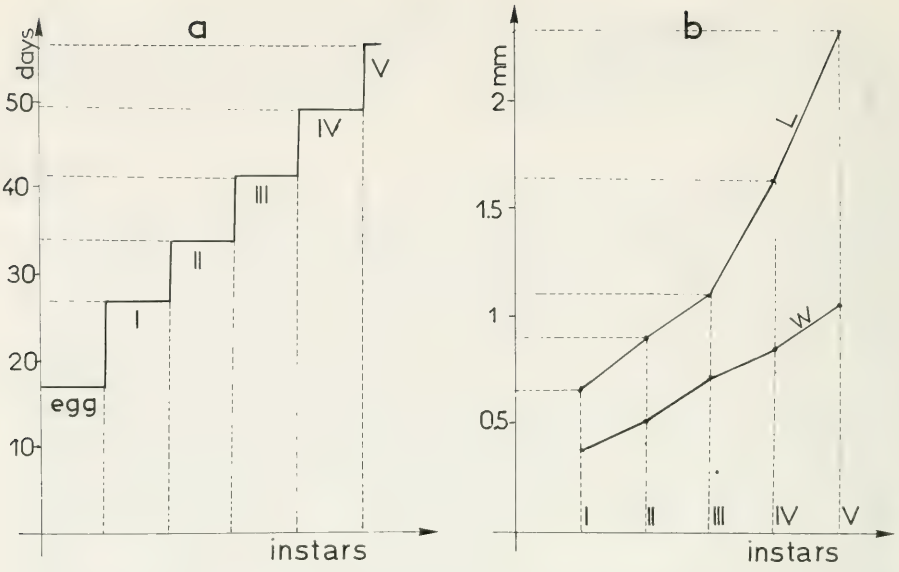


Fig. 8: a, Average duration of nymphal development of *Piesma quadratum* at a nearly constant temperature of 18–20° C; b, development of overall length (L) and width of abdomen (W). – (data after WILLE, 1929).

Nymphal moulting:

Here, the authors again refer to WILLE, who described the moulting of *P. quadratum*. Under internal pressure, the ecdysial sutures of the old cuticle, otherwise mainly dehiscent, split off, and the head emerges first followed by the thorax and the legs, extricating themselves from their enclosure one by one. The abdomen frees itself last and the old cuticle is abandoned. In rare cases, this exuvia remains attached to one leg or the abdomen, and is trailed along by the insect until its next moulting. It was noted that the nymph stopped feeding during the last 24 hours preceding an ecdysis and resumed its nutritional stings 10 to 12 hours after moulting. The duration of one moulting process takes from one half hour to three hours.

Imaginal moulting takes place analogous to the preceding form. The wings and hemelytra, which are folded and wrinkled during ecdysis, become smooth and resistant within one or two hours. The coloration, which is first whitish all over except on the abdomen which is greenish in color, slowly changes to that of the mature adult in eight to nine days.

An identification key for the nymphal instars is given on page 100. A key for the known nymphs of the palaearctic *Piesma* is also given.

IV. Ethology and Ecology

Biotopes and host plants:

With the exception of several very tolerant ubiquitous species, the Palaearctic *Piesma* are xerophilous or halophilous and prefer well exposed, sandy places, steppes and sublittoral areas. These small *Heteroptera* are strictly phytophagous and those in our regions live only on a limited number of plant families belonging to the order of *Centrospermales*. So the *Chenopodiaceae* of the genera *Chenopodium* and *Atriplex* attract *Piesma maculatum, P. capitatum, P. kolenatii* and *P. quadratum*. Further *P. salsolae* is found on *Salsola* and *P. kochiae* on *Kochia*. The *Caryophyllaceae* are chosen by a group of xerophilous European *Piesma: P. variabile* and *P. pupulum* live on *Herniaria, P. silenes* on *Dianthus, Silene* or *Tunica* and *P. unicolor* on a *Silene*. The North American species show analagous trophic preferences; however, from the little that is known it seems that this does not apply to the tropical *Piesma:* one of the authors collected *Piesma linnavuorii* in the Republic of Chad only on the arborescent *Leguminosae* such as *Acacia nilotica* and *Tamarindus* sp. This choice is near that of the *Piesmatidae* of the Australian genus *Mcateella,* which live probably also on *Acacia*.

It was from the wild *Chenopodiaceae* that *Piesma quadratum* was able to invade the European sugar beet and fodder beet cultures, where it was dreaded for the infectious diseases it can transmit and not for the minor damage it causes directly. This question will be discussed in detail later. In North America, *Piesma cinereum,* whose wild host plants are *Amaranthus, Chenopodium, Atriplex, Salsola,* etc., also transmits pathogenic agents to the sugar beet cultures.

Nutritional stings:

Wille (1929), and later Ehrhardt & Schmutterer (1965), minutely studied the method of stinging of *Piesma quadratum*. The nutritional stings are preceded by a phase in which an auspicious place is searched for, where touching with the antennae and with the apex of the still semi-retracted rostrum takes place. At the time of the sting the rostrum is vertical or pointed slightly to the rear. As soon as the stylets are inserted, the labium is raised and swings back against the prosternum. The insect stays almost immobile while the stylets slowly penetrate to the maximum depth as well as during the nutritional sting. This can take from ten minutes to six hours, at an average of two to three hours. Probably, the entire fascicle is engaged, with the mandibles and maxillae working in coaptation. The study of the trail of the stings in consecutive sections showed that a drop of saliva was deposited externally at the place of perforation and showed the existence of a salivary sheath all along the path of the stylets. The fascicles penetration is essentially intercellular, more or less curved, not only in one direction, which proves that there is a directional control. The stings are effective in the phloem and probably in the phloem vessels themselves as in the case of the aphidian stings, as is also ascertained by analysis of the faeces. This behaviour separates the *Piesma* from all the other phytophagous *Heteroptera* and explains why they are the only ones able to transmit viral diseases diffused by circulation of sap. The circular yellowish traces left behind after the stings seem to be caused only by the suction of some of the subepidermic (parenchyma) cells while the fascicle is passing.

Pairing and Mating:

The stridulatory organs of *Piesma* play an important role in the phase preceding pairing. The sounds made by *Piesma quadratum* have been analyzed by HASKELL (1957). These mainly consist of short emissions of two types, repeated at regular intervals.

They differ in their intensity and in the cadence of their repetition: "rapid" stridulation consists of nine low-level emissions per second while "slow" stridulation runs at 5.5 or 6 per second with an intensity three to four times higher. According to SOUTHWOOD & LESTON (1959), in the mating season, the male *Piesma quadratum* emits stridulation at a rate of nine emissions per second more or less continuously, causing populations to assemble. Sexual calls with 5.5 emissions per second replace the aforegoing during preliminaries to copulation.

The *Piesma* mate by superposition with the male mounting the female and shifting to one side. WILLE gave a very detailed description of the copulation of *Piesma quadratum*, which can be summed up as follows. Pairing starts with a courtship. The male moves its antennae up and down, goes just up to the female and touches her with its antennae. Then it takes a position beneath the female, goes back, then forward and finally mounts her. Its fore legs grasp the anterior angles, while the middle legs are on the posterior angles of the female's pronotum and the hind legs are alongside the hemelytra. The male then extends its abdomen, devaginating the eight and ninth urites, which, at rest, are telescoped into the seventh. It moves the abdomen to the left side of the female by leaning its whole body to the left, suspended from its points of contact. The apex of the abdomen moves under that of the female and curves back to the right and upwards. The female has thus lowered the two lobes of her seventh sternum and the male, probably seizing the gonapophyses between its parameres, introduces its tubiform phallus into the genital tract. During this entire phase, which takes from 30 seconds to five minutes, the female remains almost passive.

The male then remains immobile on the female while the latter moves to sting the host plant and shows the same activity as if her partner did not exist. The connection is intensive when the capillary tube of the phallus has penetrated into the long spiral spermatheca. Copulation can last from one to six hours. After termination, the male usually remains on the female; it may stay there for the whole day and even for several days, often even remaining there during oviposition.

Probably other species show analogous behaviour: a significant part of the populations is observed paired during favorable periods of spring, for example *P. maculatum*, *P. variabile*, *P. pupula*.

Oviposition:

Mating is followed very closely (within several days) by oviposition. The eggs are deposited either on the living branches and leaves of the host plants or on nearby dry ones. The female *P. quadratum* moves in a direction parallel to that in which the egg is to be laid, protracts the extremity of the abdomen contacting the substratum and moves along, seeming to "test" it. The two triangular lobes of sternum VII open and the ovipositor expands. The egg, of shiny appearance, quickly slides out and attaches itself to the substratum, to which its dorsal side adheres almost immediately due to an adhesive coating. It is not known whether this secretion is deposited on the substratum before the egg, or on the egg itself, or on both. The duration of oviposition does not exceed five minutes.

This sticking of the eggs is certainly common to all species of the genus *Piesma*. Besides *P. quadratum* it was observed in *P. capitatum* and by the authors in *P. variabile* and *P. silenes*.

The fertility of *P. quadratum* is quite high (see page 115); that of other species has not yet been studied in detail.

Annual cycles:

The adult *Piesma* hibernate in the litter at the foot of their host plants. In the case of *Piesma quadratum*, and probably that of other very widespread species, the macropterous adults move by flight or small migrations from the beginning of spring before the mating season. In contrast, mobility is not as strong in species where the macropterous forms are rare, as the *P. variabile*, *P. pupula* or *P. silenes*, whose populations, moreover, are localized in a certain number of distinct places and do not leave their pluriannual host plant.

Mating and oviposition take place in spring, more or less late depending on the species and the climate. The *Piesma* often live in large groups, nymphs of different instars and adults confined close to the places of eclosion. This gregarious behaviour during the development phase closely resembles that observed in many *Tingidae*.

Piesma quadratum and *P. maculatum* generally have two generations per year, in which case the young adults of the first generation appear at the beginning of summer, mate, and lay their eggs, producing summer nymphs, which finish their development before the beginning of autumn. The annual cycle is not known in the other species.

Economical importance:

The species harmful to the cultures of *Chenopodiaceae* (beets, spinach) are of economic importance. Information on this subject can be found in the chapter on the biology of *Piesma quadratum*. The authors also note that, under certain conditions, *P. maculatum* causes (minimal) damage to beet cultures; however, no transmission of pathogenic agents has been attributed to it.

V. Phyletic Origin of the Piesmatidae

The general habitus of the *Piesma* and in particular the reticulation of their tegument as well as their biarticulated tarsi led most (but not all) earlier authors, as those recalled in our brief history (see chapter I), to consider them close to the *Tingidae*. It is known that these similarities are only convergences of minor phyletic value.

Knowledge of the comparative morphology of the higher categories of *Heteroptera* in relation to their phylogeny has considerably improved during the last thirty years. Leston, Pendergrast & Southwood (1954), basing their work mainly on those of Tullgren (1918) concerning abdominal chaetotaxy and of Singh-Pruthi (1925) for male genitalia, as well as their own research, proposed to divide the *Geocorisae* into two phylogenetic sections: *Pentatomorpha* and *Cimicomorpha*. On the other hand, the studies performed on the male and female genital structures (Pendergrast 1957, Scudder 1959), on mouth parts and salivary glands (Southwood 1955, Cobben 1978), and on eggs and embryonic development (Southwood 1956, Cobben 1968), confirmed in many respects the scheme of Leston et al. However, the discussions on those subjects remain open. Note that Cob-

ŚTYS in his syntheses (1968, 1978) proposed a separation of the *Cimicomorpha* into two major independent groups. On the other hand, the infraorder of *Pentatomorpha* which also benefited from the studies by ŚTYS (1961, 1965, 1967), SCUDDER (1963), SCHAEFER (1964, 1965, 1975), and ŚTYS & KERZHNER (1975) does not seem seriously challenged in late years.

The *Piesmatidae* certainly belong to the *Pentatomorpha* and show all their major characteristics: abdomen with trichobothria on the ventral side,[7] claws with parempodia, hind wings with distinct R and M veins and lacking subcostal veins, female spermatheca unpaired and functional, male phallus clearly differentiated into phallosoma, endosoma and vesica, accessory salivary glands of the tubular type, eggs without operculum, opened by means of a frontal egg-burster of the embryonic cuticle.

The position of the *Piesmatidae* in this infraorder is still subject to discussion. They are close to the *Lygaeidae-Coreidae-Pyrrhocoridae* complex and possess various of its characteristics: antennae and rostrum quadriarticulated, abdominal spiracles mainly in dorsal position. They are certainly closely related to the *Lygaeoidea* and possibly more particularly with the group of taxa called "Malcid line" by SCHAEFER (1975), which comprises the *Colobathristidae*, *Malcidae*, *Berytidae* and the subfamily *Cyminae* of the *Lygaeidae*. The presence of four or five simple veins on the hemelytral membrane is common to these families or subfamilies as well as the fact, that they show similarities in the structure of the connexivum, the genital organs of both sexes, in the disposition of the spiracles and the fusion of certain abdominal urites.

Nevertheless, the *Piesmatidae* are distinguished by a series of characters, some of which are unique or almost unique among the *Heteroptera:* metasternal odoriferous glands of a peculiar type (CARAYON, 1962), prothorax with propleural cavities, male genital tract lacking subsidiary glands, remarkable morphology of the last abdominal urites (male, female), bifurcated MALPIGHI tubes, existence of a special stridulatory apparatus.

Consideration of several of these morphological features as well as of several others, such as the form of the spermatheca, led ŚTYS (1961) to create a superfamily *Piesmatoidea*.

This point of view was supported by CARAYON (l. c.) and accepted by COBBEN (1978) but disputed by SCHAEFER (1964, 1975). This author, without ever making a definitive judgment, joins SOUTHWOOD (1956) to include the *Piesmatidae* in the *Lygaeoidea*, near the *Lygaeidae* and related families. More precisely, according to ŚTYS (1965), the *Pentatomorpha* would be divided into *Pentatomoidea, Piesmatoidea, Idiostoloidea*[8] and *Coreoidea* (including *Coreidae, Lygaeidae, Pyrrhocoridae* etc.), and, according to SCHAEFER (1966), into *Pentatomoidea, Coreoidea* s. str., *Lygaeoidea* (including *Berytidae, Colobathristidae, Piesmatidae, Idiostolidae*) and *Pyrrhocoroidea*. SCUDDER (1963) arrived at a conclusion which, at the superfamily level, differed from that of SCHAEFER by incorporating the *Pyrrhocoroidea* into the *Lygaeoidea*.

The latest overall review of higher taxa in recent *Heteroptera* was given by ŚTYS & KERZHNER (1975). Their proposed classification includes the *Piesmatoidea* as a distinct superfamily in the infraorder *Pentatomorpha*, the same rank as attributed to *Aradoidea, Idiostoloidea, Coreoidea* and *Pentatomoidea*.

The discrepancies in the opinions of hemipterists consist primarily of differences in interpretation of the phyletic value (primitive or evolved) of various characters and are also

7 These trichobothria are found in all *Pentatomorpha* except *Aradoidea*.
8 Small neotropical group.

possibly due to divergencies in the significance ascribed to the superfamilies in a classification. In the absence of a significant number of fossil forms, it appears very difficult to settle such question today.

Without any doubt, the *Piesmatidae* are of very ancient origin within the *Heteroptera*. This is directly attested to by the present distribution of its representatives: not considering the little known subfamily *Thaicorinae*, the three genera which presently constitute the family are each found on a continent or group of continents isolated from the others very long ago – *Mcateella* in Australia, *Mictpa* in South America and *Piesma* in Africa, Eurasia and North America, three regions between which communication exists or existed in a relatively recent period.

The relations between the genus *Piesma* and the other *Piesmatidae* were discussed by Schuh (1971, 1981) with the help of a cladistic analysis based on the characters of the three known genera just mentioned and as defined by Drake & Davis (1958). The genus *Piesma* shows several "primitive" characters compared with those presented by the two others: hemelytral membrane mainly hyaline in the macropterous forms and having four easily visible veins, a smaller number of spiracles in dorsal position (five instead of six), persistence of two pairs of abdominal trichobothria. It can thus be presumed to be the oldest, but the degree of certainty of these deductions is low.

Second Part: Systematics

Superfam. *Piesmatoidea*

I. Fam. *Piesmatidae* Amyot & Serville, 1843

Type genus: *Piesma* Le Peletier & Serville

Piesmides Amyot & Serville 1843: 300
Aradites, subfam. *Piesmoeideae* Spinola 1850: 44
Zosmenidae Dohrn 1859: 41
Zosmoridae Douglas & Scott 1865: 22
Piesmidae Walker 1873: 175; Horváth 1911: 14; Gulde 1938: 226; Stichel 1957; 35, Hsiao et al. 1981: 216
Tingitidae subfam. *Piesmina* Stål 1873: 115
Tingitides subfam. *Piesmidae* Puton 1875: 28
Tingitides trib. *Piesmini* Puton 1879b: 84
Tingididae subfam. *Piesmina* Saunders 1892: 120
Tingitidae subfam. *Piesminae* Horváth 1906: 2
Piesmatidae Stichel 1926: 102; Hacker 1927: 30; Hoberlandt 1942: 123; Drake & Davis 1958: 567; Heiss & Péricart 1975: 517; Štys & Kerzhner 1975: 74; Schaefer 1981: 536

Brief diagnosis: Family of *Heteroptera, Pentatomorpha,* which possesses in common the following set of characters not shared by other families:

Ocelli present. Antennae short, four-segmented. Rostrum also four-segmented. Tegument reticulate on pronotum, on sclerotized part of hemelytra and some other parts of the body. Prosternum with propleural cavities. Legs short, tarsi two-segmented, claws with parempodia and pseudopulvilli. Female genitalia consisting of an unpaired spermatheca formed by a long coiled tube. Male genitalia symmetrical. Phallus of the male differentiated into phallosoma, endosoma and a long tubular vesica.

Four genera are known, of which only the genus *Piesma* shows Palaearctic and Nearctic distribution.

Key to genera. Adults

1 (2) Spiracles II to V dorsal, VI and VII subventral laterally. Sternites V and VI each with a pair (1+1) of trichobothria. Mesopleural tubercles developed, simple. Genus recorded from Europe, Asia, Africa and North America . . . . . *Piesma* Le Peletier et Seville (p. 93)

2 (1) Spiracles II to VI dorsal, VII subventral laterally. Sternites V and VI without trichobothria 3

3 (6) Abdomen lacking trichobothria. Head declivant. Juga not completely surpassing clypeus anteriorly 4

4 (5) Membrane with four veins. Mesopleural tubercles absent. Posterior wings with a hamus. Genus recorded from South America only. Monospecific. Distribution: Chile . . . . . *(Miespa* Drake)

5 (4) Membrane without veins. Mesopleural tubercles prominent, bifurcate. Posterior wings lacking a hamus. Australian genus represented by four known species . . . . . (*Mcateella* Drake)

6 (3) One pair of trichobothria present on sternite VII. Head prognathous. Juga surpassing clypeus anteriorly. Indomalayan genus, represented by only one species known . . . . . (*Thaicoris* Kormilev)

II. Gen. *Piesma* Le Peletier & Serville, 1828

Type species: *Acanthia capitata* Wolff, 1804

Acanthia in Wolff, 1804: 131. – *Tingis* subg. *Piesma* Le Peletier & Serville, 1828: 653. – *Agrammodes* Uhler, 1895: 56. – *Aspidotoma* Curtis, 1833: 196. – *Zosmenus* Laporte de Castelnau, 1833: 49; auctt. – *Zosmerus* Burmeister, 1835: 262.

Drake & Davis 1958:573; Péricart 1974: 53; Heiss & Péricart 1975: 517.

Brief diagnosis: Head prognathous, preocular tubercles single or double. Mesopleural tubercles developed but small. Membrane of hemelytra with four non-anastomosed veins in macropterous and submacropterous forms. Odoriferous channels discernible. Abdomen with a pair of trichobothria on sternites V and VI. Abdominal spiracles II to V dorsal, the following ventrolateral. Habitus generally resembling that of *Tingidae*. Secondary sexual characters developed: anterior processes of juga longer in males than in females.

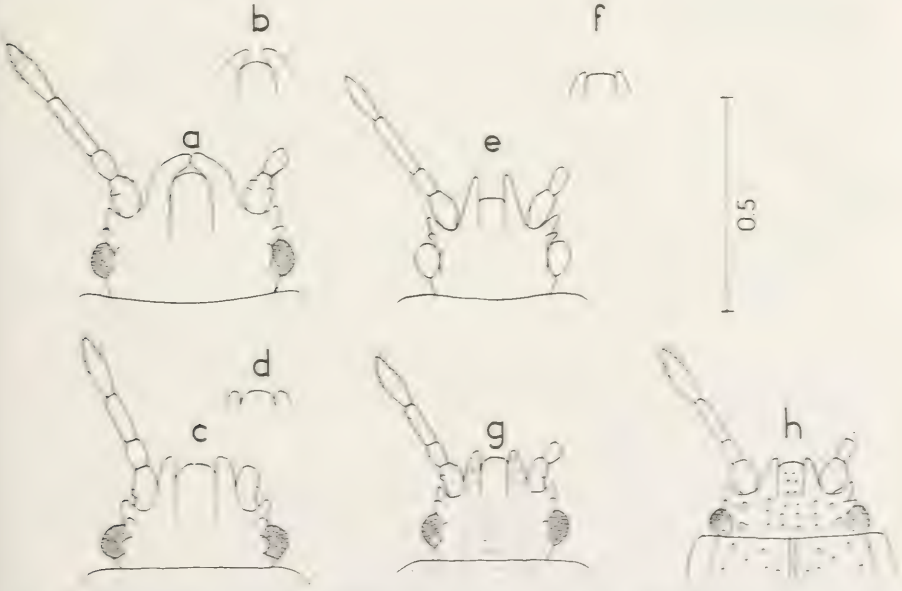


Fig. 9: Head and antennae of fifth nymphal instars of *Piesma*. – a, *P. quadratum* ♂; b, id. ♀, jugal appendices; c, *P. pupula* ♂; d, id., ♀, jugal appendices; e, *P. salsolae* ♂; f, id., ♀, jugal appendices; g, *P. rotundatum* (sex unknown); h, *P. kochiae* (sex unknown). – (Original).

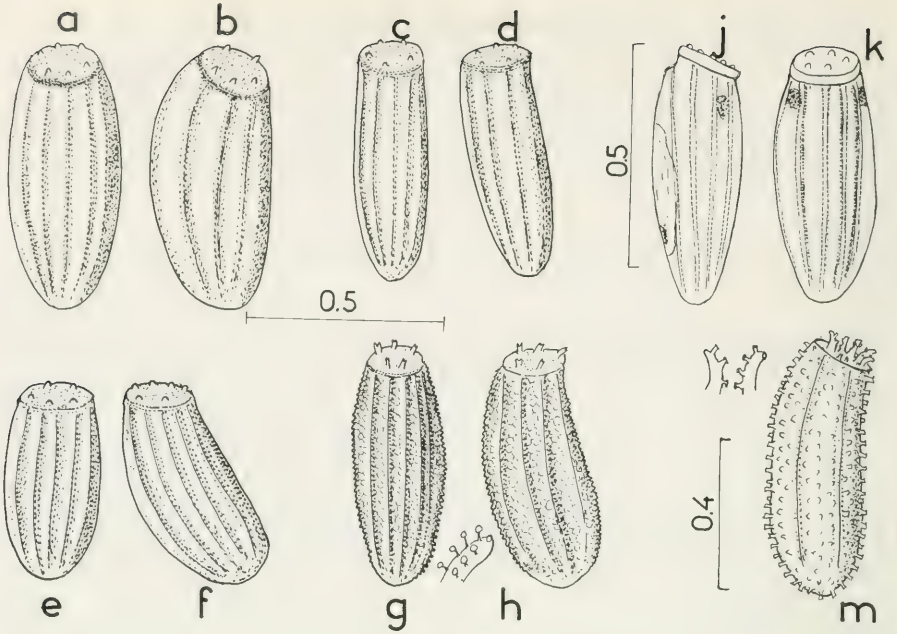


Fig. 10: Eggs of different *Piesma*. – a, b, *P. salsolae;* c, d, *P. maculatum;* e, f, *P. kolenatii atriplicis;* g, h, *P. kochiae;* j, k, *P. variabile;* m, *P. josifovi*. – Scale in mm. – (a–h, after PUTSHKOV, 1974; j, k: Original; m, after LEE & PARK 1971).

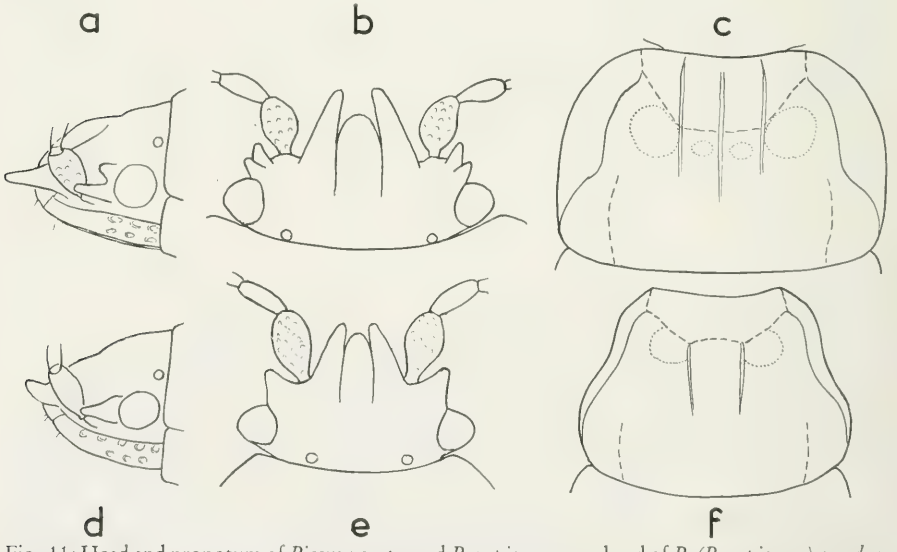


Fig. 11: Head and pronotum of *Piesma* s. str. and *Parapiesma*. – a, head of *P. (Parapiesma) quadratum* ♀, lateral view; b, id., dorsal view; c, pronotum of the same species; d, head of *P. (Piesma) capitatum* ♀, lateral view; e, id., dorsal view; f, pronotum of the same species. – (after PÉRICART, 1974).

Eggs without operculum (of pentatomorphan type), their anterior pole truncate, bearing 4 to 8 aero-micropylar cups. Nymphs more or less oval with short legs and antennae, general coloration greenish, two dorso-abdominal scent glands present.

Phytophagous insects, sucking the sap of various plants which in the Palaearctic realm belong to the families *Chenopodiaceae* and *Caryophyllaceae*.

About thirty species are known to date, belonging to this genus, half of them from the Palaearctics, about one fourth from the Ethiopian and Indomalayan realms, and one fourth from Nearctics, respectively.

Systematics. *Piesma* represents an homogenous genus. The study of the external morphology and that of the female spermatheca lead to dividing it into three subgenera. Two of them, *Piesma* s. str. and *Parapiesma* are present in the Palaearctics. The characters of these subgenera will be given later. Identification of subgenera is not difficult, as their main characters are the form of preocular tubercles and the number of pronotal carinae (see figures 11 a–f). In contrary, the identification on the species level, namely of the subgenus *Parapiesma*, is rather difficult due to the variability of nearly all distinguishing characters.

Key to species. Adults.

1 (6) Disc of pronotum bicarinate (fig. 11f), preocular tubercles single, subconical (figs. 11d, e) . . . . . Subgen. 1.–*Piesma* s. str. 2

2 (3) Juga short and blunt, only slightly reaching beyond the apex of clypeus; the latter long, extending to the posterior margin of the eyes (figs. 18a, b, d). First antennal segment and tibiae with prominent tubercles. Metasternum narrow (fig. 18c). Submacropterous. Length: 2.4–2.7 mm. Reported only from Southern China . . 3.–*xishaenum* Hsiao et Jing p. 109

3 (2) Juga long, digitiform or with converging, pointed apices (figs. 14a, 16a–e); clypeus shorter; first antennal segment and tibiae only with coarse granules. Metasternum wider 4

4 (5) Frons strongly and uniformly convex between the eyes (fig. 14c, f); marginal laminae of pronotum narrow with one distinct row of areolae, sometimes doubled anteriorly. Juga digitiform, straight, very long in male (figs. 14a, b, c) or rather short in female (figs. 14d, e). Coloration mostly uniform, rarely with darker spots.
Macropterous or brachypterous. Length: macr. 2.4–2.8 mm, brach. 2.1–2.5 mm. Species of Euro-Siberian distribution, living on *Chenopodiaceae* . . . . . 1.–*capitatum* (Wolff) p. 101

5 (4) Frons slightly convex between the eyes, laterally flattened or concave (figs. 16e, f); marginal laminae of pronotum wider, usually two distinct rows of areolae, rarely one or three rows anteriorly. Juga converging anteriorly, less differing in shape between the sexes (figs. 16a–d). Hemelytra with variable darker spots, sometimes unicolor (f. *viridis* Jakovlev). Macropterous or submacropterous. Length: 2.2–3.5 mm. Species of Euro-Siberian and Mediterranean distribution, living on *Chenopodiaceae* . . . . . 2.–*maculatum* (Laporte) p. 104

6 (1) Disc of pronotum tricarinate or with five carinae[9] (fig. 11c), preocular tubercles double (figs. 11a, b) . . . . . Subgen. 2.–*Parapiesma* 7

7 (10) Disc of pronotum with five prominent longitudinal carinae, the two lateral ones not reaching anterior and posterior margin of pronotum as do the remaining ones. Marginal laminae of pronotum anteriorly of nearly equal width as posteriorly. Main hemelytral veins forming carinae. Metasternum narrow (fig. 44d) 8

8 (9) Antennae shorter, third segment 0.45–0.53 times as long as the diatone, juga subparallel, surpassing the clypeus by 1.0 times the lenght of the eye. Brachypterous, very rarely macropterous. Length: brach. 1.5–2.4 mm, macr. 2.3–2.75 mm. Subspecies distributed in the Russian Middle Asian steppic regions, reaching even Central Europe. Lives on *Chenopodiaceae* of the genus *Kochia* . . . . . 15a.–*kochiae kochiae* (Becker) p. 153

9 (8) Antennae longer, third segment 0.6–0.65 times as long as the diatone, juga longer, surpassing the clypeus by 1.2 times the lenght of the eye. Brachypterous. Length: 2.17–2.66 mm. Reported only from China . . . . . 15b.–*kochiae longicarinum* Hsiao et Jing p. 156

10 (7) Species not sharing this combination of characters. Disc of pronotum with three distinct carinae, sometimes an additional one is slightly developed on each side laterally 11

11 (12) Lateral margins of pronotum rounded or nearly straight but never sinuate. Marginal laminae of pronotum wide, with 3 to 4 rows of areolae on their anterior $^2/_3$. Pronotal carinae at least obliterated at posterior $^1/_3$. Macropterous or submacropterous, very variable in color and shape. Length: 2.6–3.4 mm. Species of Euro-Mediterranean-Asiatic distribution, living on *Chenopodiaceae* of littoral and saline areas . . . . . 4.–*quadratum* (Fieber) p. 111

12 (11) Lateral margins of pronotum at least slightly sinuate at middle 13

13 (14) Small slender species of uniform pale greenish-yellow color, metasternum at least as wide as long (fig. 35l), third antennal segment 0.5–0.6 times as long as the diatone, pronotal carinae at most visible on the anterior $^2/_3$ of disc. Macropterous or brachypterous. Length: 1.6–1.8 mm. Reported from Irak, Arabia and Middle Asia . . . . . 10.–*tenellum* Horváth p. 137

14 (13) Species not sharing this combination of characters 15

15 (28) Pronotal carinae at most visible on the anterior $^2/_3$ of disc 16

16 (19) Marginal laminae of pronotum with two rows of areolae, at least on their anterior half 17

17 (18) Macropterous, third antennal segment 0.4–0.5 times as long as the diatone (fig. 40a), pronotum more converging anteriorly, in profile with rounded anterior lobe and distinct depression (fig. 40b), metasternum longer than wide. Length: 2.3–2.5 mm. Subspecies distributed from Balcan Peninsula to Southern Russia and Middle Asia . . . . . see 11b.–*kolenatii atriplicis* (Fieber) f. macr. p. 142

9 The median carina is not always distinct.

18 (17) Macropterous to submacropterous, third antennal segment relatively longer, 0.5–0.55 times as long as the diatone (fig. 40c), pronotum more expanded anterolaterally and in profile with flat anterior lobe and slight depression (figs. 40d), metasternum as wide as (submacr.) or wider than its length (photo 2). Length: 2.3–3.0 mm (macr.), 2.0–2.3 mm (submacr.). Species distributed in Central Asia, Mongolia, living on *Chenopodiaceae* . . . . . 12.–*kerzhneri* n. sp. p. 146

19 (16) Marginal laminae of pronotum narrow, only one row of areolae distinct, sometimes with some additional areolae anteriorly 20

20 (21) Third antennal segment 0.5–0.6 times as long as the diatone. Metasternum equal in length and width (fig. 24e). Disc of pronotum gibbously elevated posteriorly, flattened toward anterior margin, in profile nearly straight on anterior $^2/_3$ (fig. 25b). Only macropterous form known. Length: 2.6–3.5 mm. Species of Euro-Siberian distribution, living on *Chenopodiaceae* of the genus *Salsola* . . . . . 5.–*salsolae* (Becker) p. 119

21 (20) Species not sharing this combination of characters. Third antennal segment at most 0.45 times as long as the diatone. Metasternum usually longer than its width (figs. 26g, 29d, 35f, 39e, 42e). Living on *Caryophyllaceae* 22

22 (27) Surface shiny; hemelytral membrane more or less developed but always visible; third antennal segment at least as long as fourth; part of juga projecting beyond clypeus at least as long as length of eye. Macropterous or submacropterous, never brachypterous 23

23 (24) Pronotum seen in profile only slightly convex and slightly sloping anteriorly even in macropterous forms (fig. 30b). Pronotum posteriorly rarely of light color, usually dark, anterior $^1/_3$ always light colored. Third antennal segment 0.35–0.45 times as long as the diatone, and 1.0–1.2 times as long as fourth segment. Macropterous to submacropterous. Length: 2–2.75 mm. Species distributed in Europe and Middle East, living on *Dianthus, Silene* and related genera . . . . . 7.–*silenes* (Horváth) p. 128

24 (23) Pronotum seen in profile gibbously elevated posteriorly, evenly sloping to anterior margin (figs. 27c, 32c). General color light without remarkable contrasts, or uniformly brown 25

25 (26) Third antennal segment 0.35–0.45 times as long as the diatone and 1.15–1.30 times as long as the fourth segment. Anterior part of pronotal carinae usually distinct. Color variable, mostly with brownish, not very contrasting, spots. Larger species. Length: 2.25–2.90 mm. Species of European-Middle Asian distribution, living on *Herniaria* . . . . . 6.–*variabile* (Fieber) p. 123

26 (25) Third antennal segment only $^1/_3$ as long as the diatone and about equal in length to the fourth segment. Pronotal carinae very short and sometimes hardly discernible. Color almost uniformly greenish-brown to reddish-brown. Length: 2.1–2.65 mm. Species discovered in Norway, living on *Silene* . . . . . 8.–*unicolor* Wagner p. 131

27 (22) Surface almost mat. Brachypterous (without membrane) or rarely macropterous. Third antennal segment 0.9–1.0 times as long as the fourth segment. Length: macr. 2.25–2.50 mm, brach. 1.80–2.20 mm. Species of

Western-Mediterranean distribution, living on *Herniaria* . . . . . 9.–*pupula* Puton p. 134

28 (15) At least median pronotal carina visible up to the posterior margin 29

29 (30) Only median pronotal carina visible up to the posterior margin, marginal laminae with 3 rows of areolae on anterior $^1/_2$; third antennal segment 0.85 times as long as the diatone and about 2 times as long as the fourth segment. Macropterous. Length: 3.27 mm. Known only by holotype ♀ from Peking . . . . . 13.–*bificeps* Hsiao et Jing p. 149

30 (29) All three pronotal carinae visible up to the posterior margin 31

31 (32) Antennae long, third segment as long as about $^2/_3$ of the diatone. Lateral margin of pronotum distinctly sinuate at middle; marginal laminae uniseriate on posterior $^2/_3$. Metasternum narrow (fig. 42e). Brachypterous, rarely macropterous. Length: 2.4–2.9 mm (brach.), 2.9–3.2 mm (macr.). Species of Far East distribution . . . . . 14.–*josifovi* Péricart p. 150

32 (31) Antennae shorter, species not sharing these characters 33

33 (34) Marginal laminae of pronotum very narrow, uniseriate even anteriorly, their width on anterior $^1/_3$ about $^1/_2$ of the distance between median and lateral pronotal carinae. Antennae short, third segment no longer than $^1/_3$ of the diatone and equal in length to the fourth segment. Brachypterous (without membrane). Length: 1.8–2.1 mm . . . . . see 9.–*pupula* Puton (f. brach.) p. 134

34 (33) Marginal laminae of pronotum wider, with two rows of areolae at least on the anterior $^1/_3$ 35

35 (36) Marginal laminae of pronotum with three rows of areolae. Antennae relatively long, third segment 0.5 times as long as the diatone. Macropterous or brachypterous. Length: macr. 2.75 mm, brach. 2–2.35 mm. Subspecies known only from Caucasus and Eastern Anatolia . . . . . 11a.– *kolenatii kolenatii* (Fieber) p. 141

36 (35) Marginal laminae of pronotum only with two rows of areolae anteriorly. Size smaller 37

37 (38) Macropterous or brachypterous. Third antennal segment 0.33–0.48 times as long as the diatone. Length: macr. 2–2.5 mm, brach. 1.6–2.1 mm. Subspecies distributed from Southern Mediterranean countries to Canary Islands, Middle East . . . . . 11c.– *kolenatii rotundatum* Horváth p. 145

38 (37) Macropterous to subbrachypterous, at least a small border of membrane always present. Third antennal segment 0.4–0.5 times as long as the diatone. Length: macr. 2.3–2.5 mm, subbrach. 1.25–2.3 mm. Subspecies distributed on Balcan Peninsula, Southern Russia, Middle East . . . . . 11b.– *kolenatii atriplicis* Frey-Gessner p. 142

Note: *Piesma distans* Drake, 1940, was described on specimens from Bombay, India. This species is characterized by its short and blunt juga, which are not reaching beyond the clypeus, and anteriorly dilated lateral margins. These characters are common to African species to which it is closely related and perhaps synonym of one of the described species. It does not belong to the Palaearctic fauna. (Holotype ♂ and allotype ♀, M. Vi.!).

Key to known last instar nymphs

1 (14) Dorsal body surface finely shagreenate without granules or spiniform tubercles (sometimes a few small tubercles are present along the median longitudinal line of the abdomen) 2

2 (3) Preocular tubercles single (fig. 17c). Pronotum, mesonotum and hemelytral lobes usually with clearly visible blackish striolae (subg. *Piesma* s. str.) . . . . . *capitatum* (Wolff) p. 101
and *maculatum* (Laporte) p. 104

3 (2) Preocular tubercles double[10]. Body greenish, nearly unicolor or abdomen reddish at scent glands and genital segment (subg. *Parapiesma* Péricart) 4

4 (11) Without tubercles on the median longitudinal line of the abdomen 5

5 (10) Larger nymphs: at least 1.8 mm; third antennal segment at least 0.8 times as long as fourth segment 6

6 (7) Juga anteriorly curved against each other, touching each other in males (figs. 9a, b). . . . . *quadratum* (Fieber) p. 111

7 (6) Juga anteriorly straight, in male as long or only slightly longer than clypeus, in female shorter (figs. 9c, d, e, f) 8

8 (9) Third antennal segment 1.1–1.2 times as long as the fourth segment (fig. 9e). Larger than the following: 2.0–2.7 mm . . *salsolae* (Becker) p. 119

9 (8) Third antennal segment 0.8–0.9 times as long as the fourth segment. Length: 1.8–2.3 mm . . . . . *variabile* (Fieber) p. 123

10 (5) Smaller nymphs: at most1.8 mm; third antennal segment 0.6–0.7 times as long as the fourth segment . . . . . *silenes* (Horváth) p. 128

11 (4) A small tubercle is present on tergites I to VIII each along the median longitudinal line 12

12 (13) Third antennal segment only $^2/_3$ as long as fourth segment. Length: 1.6–1.8 mm . . . . . *pupula* Puton p. 134

13 (12) Third antennal segment as long as fourth segment. Length: 2.0–2.5 mm . . . . . *josifovi* Péricart p. 150

14 (1) Dorsal body surface covered with granules or tubercles 15

15 (16) Tibiae bearing rows of 3–4 tubercles about half as long as tibial diameter; lateral margins of pronotum appearing denticulate, with 5–6 well developed tubercles (figs 36c, d) . . . . . *tenellum* Horváth p. 137

16 (15) Tibiae with very tenuous or without tubercles; lateral margins of pronotum not or only finely denticulate 17

17 (18) Median dorsal carina of pronotum not lowered at its middle; width of marginal laminae not enlarged anteriorly . . . . . *kochiae* (Becker) p. 153

18 (17) Median dorsal carina vanishing at middle; anterior part of marginal laminae well enlarged . . . . . *kolenatii* (Fieber) p. 141

---

10 Look at the nymph from above. The anterior preocular tubercle is more pointed than the posterior one and sometimes projects anteriorly; the posterior tubercle is near the inner border of the eye which sometimes slightly conceals it.

Key to nymphal instars

1 (4) Mesonotum and metanotum without posterior lobes 2

2 (3) Claws not present but parempodia of tarsi developed. Eyes composed of only about ten facets (fig. 7a) . . . . . first instar[11]

3 (2) Claws developed. Eyes composed of numerous facets (fig. 7b) . . . . . second instar

4 (1) Mesonotum at least sinuate posteriorly or with hemelytral lobes 5

5 (6) Only hind margin of mesonotum sinuate laterally (fig. 7c) . . . third instar

6 (5) Mesonotum with hemelytral lobes at least as long as half of its basal width; metanotum with alary lobes partly covered by the first 7

7 (8) Hemelytral lobes not longer than its width, at most reaching posterior margin of abdominal tergite II (figs. 17b, 9d) . . . . . fourth instar

8 (7) Hemelytral lobes at least two times as long as its width, reaching or surpassing the anterior margin of abdominal tergite IV . . . . . fifth instar

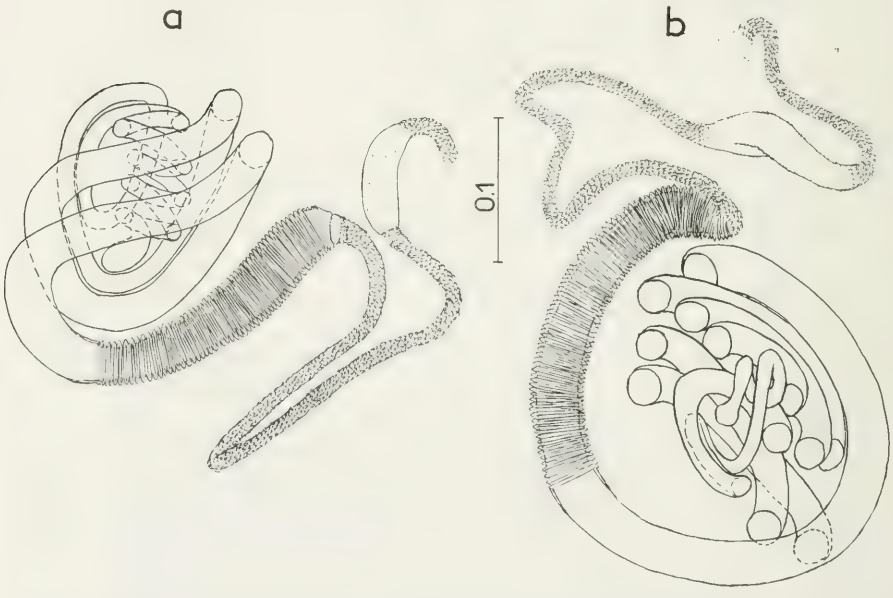


Fig. 12: Spermatheca of female *Piesma* s. str. and *Parapiesma*. – a, *P. (Piesma) maculatum;* b, *P. (Parapiesma) variabile*, (loops of spirals are partly cut to show the small terminal helix). – Scale in mm. – (after PÉRICART, 1974).

11 These characters have been studied only in *P. variabile*, therefore their validity for the whole genus is not strongly stabilised.

Subgenus 1: *Piesma* s. str. Le Peletier & Serville

Type species: *Acanthia capitata* Wolff, 1804

Piesma s. str. Péricart, 1974: 53

Adults. – Preocular tubercles single, conical (figs. 11 d, e). Pronotum not having a median longitudinal carina but one laterally on each side, which extends posteriorly (fig. 11 f). Female: Coiled part of spermatheca relatively short, consisting of 2 to 3 concentric rings and a small terminal spiral with 4 to 6 whorles (fig. 12 a).

Subgenus comprising about fifteen species which are represented in the Palaearctic, Nearctic, Ethiopian and Indo-Malayan[12] realms.

Nymphs (fifth instar). – Preocular tubercles single.

1. *Piesma* (s. str.) *capitatum* (Wolff, 1804)

capitata Wolff, 1804: 131 *(Acanthia)* neotype (♂ macr., Austria) M. Pa!; – *collaris* Zetterstedt, 1828: 481 *(Tingis)* lectotype (♂ brach., Scandinavia) M. Lu!; – *pedicularis* Herrich-Schaeffer, 1830: 118, tab. 19 *(Tingis)* type (brach., Germany) lost; – *maculatum* sensu Costa, 1847: 21, pl. 3, fig. 4[13] (nec Laporte, 1833); – *stephensi* Fieber, 1844: 35, tab. II fig. 20–21 *(Zosmenus)* type ? (brach. Bohemia); – *antica* sensu Fieber, 1844 l. c. (nec Stephens, 1829) *(Tingis)* (brach.); – *pallidum* Costa, 1862: 36 pl. 1, fig. 8–9, type ? (Southern Italy); – *capitatum* var. *declivis* Rey, 1893: 97, holotype (♂ brach., France) M. Ly!; – *capitatum* var. *divergens* Rey, 1893: 97, lectotype (♂ brach., France) M. Ly!.

Horváth 1906: 4; Mayer 1940: 251; Stichel 1957: 35; Štys 1963: 301; Heiss 1972: 66; Putshkov 1974: 61; Heiss & Péricart 1975: 520 (synonymies, lectotypes), ibid.: 534 (neotype).

Adults. – General shape: macr. fig. 13 a, brach. fig. 13 b. Macropterous or brachypterous, very rarely submacropterous. Preocular tubercles single; juga of males digitiform, subparallel or slightly converging anteriorly, its projecting part beyond clypeus almost as long as the length of the eye (figs. 14 a, b); in females considerably shorter (figs. 14 d, e). Frons strongly and uniformly convex between the eyes (figs. 14 c, f). Color of head variable, sometimes with darker clypeus and ocellar region, sometimes the whole frons or the whole head except the anterior projections of the juga are brownish or black. Antennae unicolor stramineous to fuscous, as long as the pronotum (macr.) or 1.1–1.25 times as long (brach.), third segment 0.4–0.5 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching slightly beyond procoxae. Disc of pronotum bicarinate on the anterior half, margi-

12 During completion and correction of the indications given by Péricart (1974 l. c.) it was possible to check the concerned material at the U. S. National Museum (Washington D. C.) and it is confirmed now: *P. dilutum* (Stål), an Ethiopian element, belongs to *Piesma* s. str.; *P. distans* Drake (Indo-Malayan) and *P. patruele* McAtee (Nearctic), previously mentioned under "*Piesma* incertae sedis" also belong to *Piesma* s. str.

13 The dates of Costa's publications have been discussed by several authors, most recently by Kerzhner (1974). Those cited above concern separate editions which have been published later than the generally mentioned ones, basing on the deposition of the manuscripts, but earlier or at the same time than the publication in the periodical "Atti r. ist. incoragg. sci. nat. Napoli". The years cited by Heiss & Péricart (1975) are those of the manuscripts, but concerning *P. maculatum* sensu Costa, the reference was inaccurate.

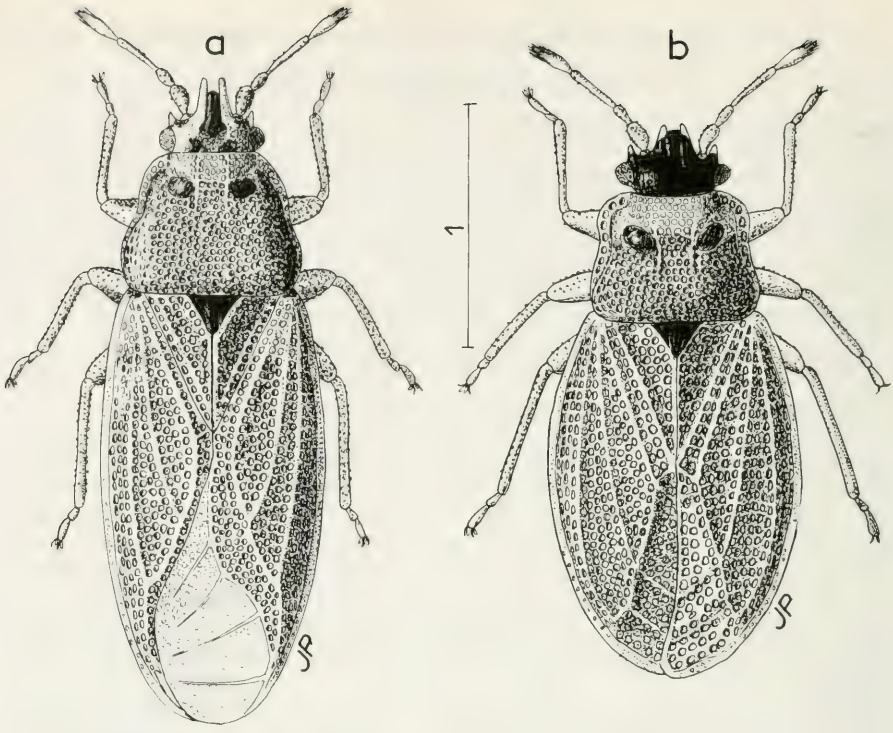


Fig. 13: *Piesma capitatum*. – a, macropterous ♂; b, brachypterous ♀. – Scale in mm. – (Original).

nal laminae narrow, usually with only one complete row of areolae, sometimes a second incomplete row is present; lateral margins always clearly sinuate at middle, constricted anteriorly; anterior callosities usually darker, the posterior margin of pronotum sometimes brownish. Hemelytra of macropterous form 1.6–1.75 times as long as their maximum width and extending distinctly beyond apex of abdomen; those of brachypterous form 1.45–1.55 times as long as its width, without membrane, slightly longer than the abdomen. Color of hemelytra usually light, sometimes whitish anterolaterally. Posterior wings of brachypterous form reduced to rudiments. Femora, tibiae and tarsi yellowish to reddish. Male parameres figs. 14 g, h.

Length: 2.4–2.8 mm, brach. 2.1–2.5 mm; antennal segments I: II: III: IV = 0.10–0.14: 0.08–0.13: 0.20–0.27: 0.18–0.23 mm; rostral segments I: II: III: IV = 0.20: 0.20: 0.10: 0.29 mm.

Width: across hemelytra 0.95–1.10 mm.

Immature stages. – According to MAYER (1940) and PUTSHKOV (1974) they are very similar to those of *P. maculatum* (see p. 106). However, it is possible that the study of the shape of the juga may reveal characters allowing differentiation of at least the last instar nymphs of both species.

Ecology. – This species lives in somewhat humid environments, fallows, roadsides and borders of cultivated areas where it develops primarily on *Chenopodiaceae*. It has been

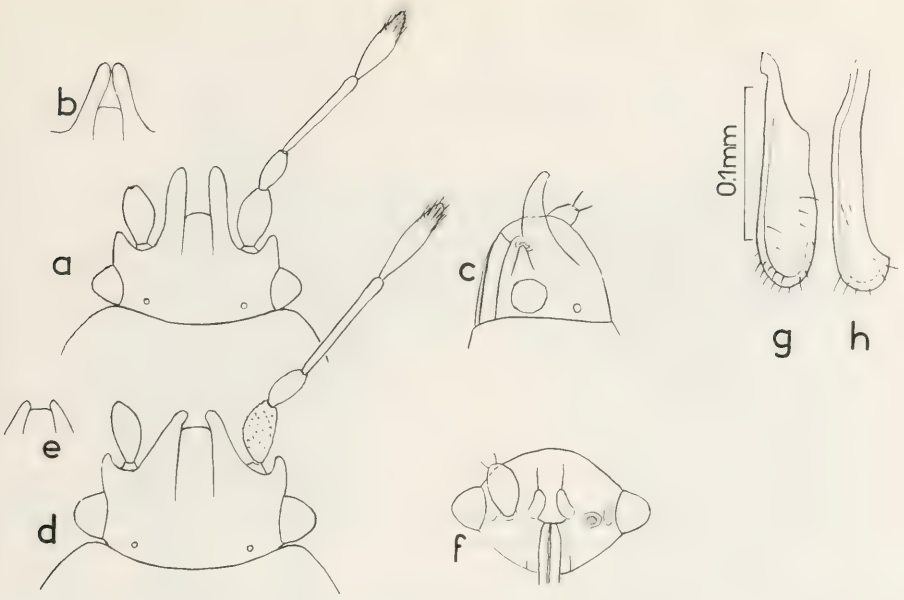


Fig. 14: *Piesma capitatum.* – a, ♂, head, dorsal view; b, ♂, jugal appendices of another specimen; c, head, lateral view; d, ♀, head, dorsal view; e, id., other specimen; f, id., head, anterior view; g, h, paramere, ventral and lateral view. – (Original).

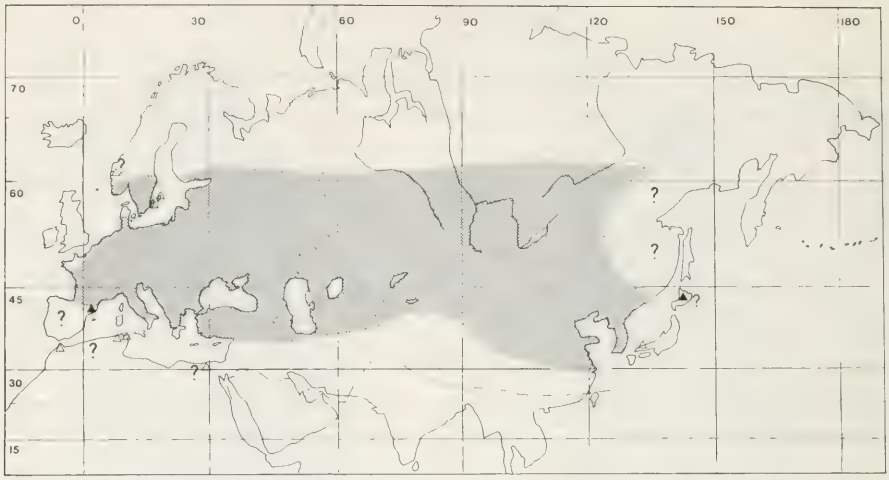
recorded from *Chenopodium polyspermum* L. (Fieber, 1861), *Ch. album* L. (several observations), also from *Ch. hybridum* L. (Ehanno leg., in Britanny/France), and its development is probably possible not only on other species of this genus, but also on closely related genera, as well. It was also mentioned from *Caryophyllaceae (Spergula), Scrophulariaceae (Verbascum)* and *Lamiaceae (Ballota)* and these indications seem not to be merely coincidental, as R. Remane (pers. comm.) has collected this species in Germany near Mainz on *Ballota nigra* L.; the presence of numerous brachypterous specimens in this population seemed to prove that it was not a merely transitional host plant.

The capture of macropterous specimens on trees possibly corresponds to phases of minor migrations.

The yearly life-cycle of *Piesma capitatum* is not known with certainty mainly due to multiple confusions with the very common and closely related *P. maculatum;* probably both species have a similar life cycle. The adults hibernate beneath litter and detritus and are found in phase of activity during the remaining period of the year.

Piesma capitatum has been considered repeatedly, notably in Russia, to be a pest of the sugar beet *(Beta vulgaris* L.) (Vasilev 1911, Zverozomb-Zubovskiy 1928, Brunner 1954). According to Putshkov it might be attracted by weeds like *Chenopodium* or *Amaranthus,* but in no case have noteworthy damages been reported; moreover, this species cannot transmit the virus disease of sugar beets spread by *P. quadratum.*

Distribution. – (Map 1) *Piesma capitatum* is an Euro-Siberian element occuring nearly throughout the whole belt ranging west to east across the Palaearctics and limited in the north by the 61st parallel, south by the Northern Mediterranean coast up to the Gulf of



Map 1: Palaearctic distribution of *Piesma capitatum*. The question marks indicate the regions where the presence of this species is uncertain.

Iskenderun, the northern boundary of Syria, the southern limits of Russian Central Asia through Kirghizistan, followed up by the southern limits of Palaearctic China. It is not so common as *P. maculatum* at least in the Western Palaearctic region and its distributional pattern shows some gaps, also some uncertain records due to numerous confusions with *P. maculatum* in the literature.

It seems to be absent in Great Britain. In France, it is rare or absent in Normandy and the northern provinces (confused by ancient authors with *P. maculatum!)*. Present in Belgium (BOSMANS & PÉRICART 1982). Very rare or possibly absent in the Netherlands (confusions by authors!) From Spain it is known only from Val d'Aran and Catalonia (!); its presence in Portugal is to be verified. It seems to be absent in Southern Italy (Puglia, Calabria), Corsica, Sardinia and Sicily; not recorded from Peloponnesian Peninsula. Rare in Anatolia: Afyon!, Kocaeli, Ankara!, Kars!, South of the Mediterranean Basin; it is reported from Marocco (Tanger, Melilla), from Algeria (Annaba), from Tunesia and Egypt, but all these references have to be confirmed. In Scandinavia, it seems to reach from 60th to the 61st degree North (Karelia!). Distribution is poorly known in Caucasia, Transcaucasia and Russian Central Asia as well as in Eastern Palaearctic region. Siberia: Tobolsk, Novosibirsk, Yeniseysk, Tungusk, Irkutsk, Yakutsk (Olekminsk), Altai Mountains; Mongolia: (HORVÁTH 1906, HOBERLANDT 1974), Central Aimak (KERZHNER leg. M. Le.!); China: Sinkiang, Szechuan, Gansu, Tianjin!, Hubei! (HSIAO et JING 1979); North Korea (Pjöngyang!); South Korea (Taegu, Song-gae Weolacksan, leg. LEE!); Japan: Hokkaido! is a doubtful locality, as the second record (Hagi, Jamaguchi Pref., sec. SHIRAKI 1954) is another species and no true *P. capitatum* has been seen from Japan (TOMOKUNI pers. comm.).

Remarkable is the fact that the populations of Northern Europe (Sweden, Finland) are almost exclusively brachypterous (!).

2. *Piesma* (s. str.) *maculatum* (LAPORTE DE CASTELNAU, 1833)

capitata sensu FALLÉN, 1807: 40, 12 *(Tingis)* (nec WOLFF, 1804); – *antica* STEPHENS, 1829: 336 *(Tingis)* type? (Great Britain); – *maculatus* LAPORTE DE CASTELNAU, 1833: 49 *(Zosmenus)* neotype (♂, France) M. Pa!; – *laportei* FIEBER, 1844: 33 *(Zosmenus)* lecto-

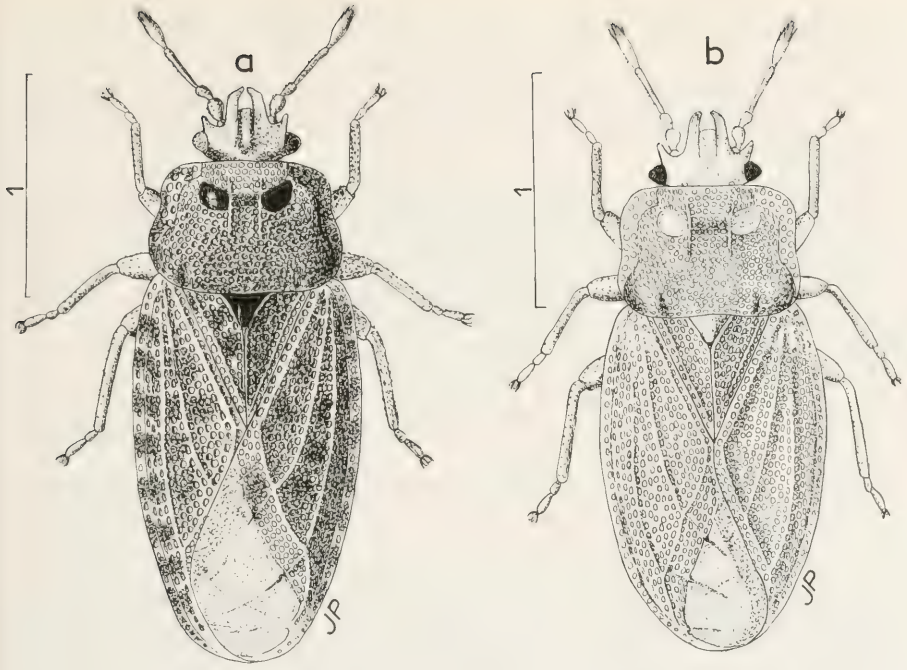


Fig. 15: a, *Piesma maculatum* ♂ (France); b, id., "f. *viridis*" ♀ (Russia: Lower-Volga). – Scale in mm. – (Original).

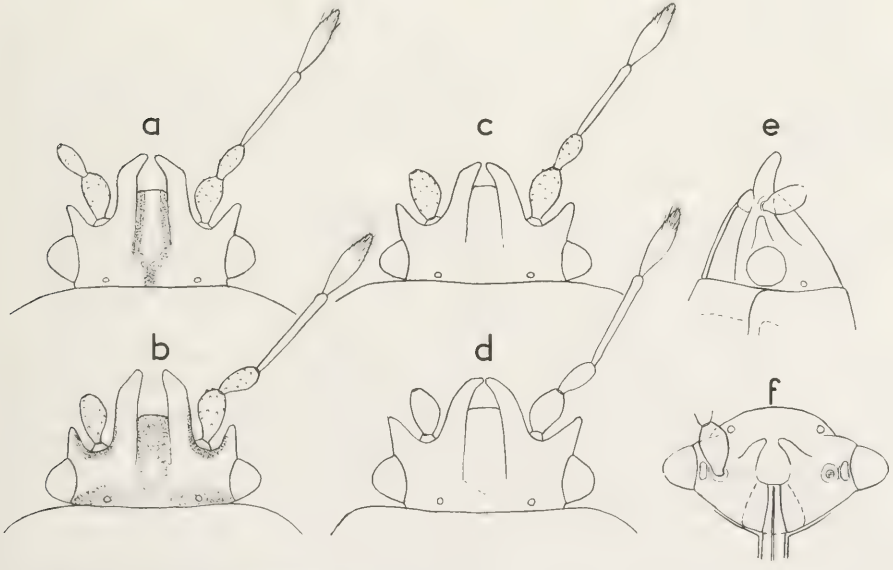


Fig. 16: Head of *Piesma maculatum*. – a, b, e, f, males; c, d, females; e, lateral view; f, anterior view. – (Original).

type (♂, Europe) M. Pa!; – *viridis* Jakovlev, 1871: 7 *(Zosmenus)* lectotype (♀, Astrachan) M. Le!.

Horváth 1906: 5; Mayer 1940: 251; Stichel 1957: 35; Štys 1963: 301; Lee & Park 1971: 1; Putshkov 1974: 60; Heiss & Péricart 1975: 521 (synonymies, lectotypes), ibid.: 535 (neotype).

Adults. – General shape: macr. fig. 15a, submacr. fig. 15b. Macropterous to submacropterous.[14] Preocular tubercles single; juga long, strongly converging anteriorly, frequently contiguous at apex, surpassing clypeus by 1.0–1.25 the length of the eye in male and less in female (figs. 16a, b, c, d); frons slightly convex between the eyes, laterally flattened or concave (figs. 16e, f). Color of head variable, sometimes entirely light, more frequent at least lateral margins of clypeus and the ocellar region brownish; this color may extend to the whole head including antennae; rostrum and antennae as in *P. capitatum.* Disc of pronotum bicarinate on the anterior half, marginal laminae almost with one complete row of areolae, mostly a second incomplete row or rarely traces of a third row are present anteriorly; lateral margins sinuate at middle; color variable from uniformly light to brownish, the anterior callosities darker.

Hemelytra 1.2–1.75 (mostly 1.5–1.6) times as long as their maximum width, extending distinctly beyond apex of abdomen, membrane always present; color yellowish – grey or greenish, usually with irregular brown spots on corium and costal laminae, rarely unicolorous, in all cases the anterolateral angle of corium remains light, frequently whitish.

Length: 2.2–3.15 mm, width across hemelytra 0.95–1.30 mm. The smallest dimensions are taken from submacropterous specimens. The form *viridis,* which refers to submacropterous uniformly greenish specimens, has no taxonomic importance.

Closely related but clearly distinct from *P. capitatum,* which can be separated by the characters indicated in the key, of which the shape of frons is certainly the most reliable distinguishing character.

Egg. – (figs. 10c, d). Referring to Mayer (1940), Cobben (1968) and Lee & Park (1971). Yellowish when freshly deposited, later becoming darker. Relatively elongate, about three times as long as its diameter. Chorion very finely reticulate, marked by at least five longitudinal carinae which obliterate before the poles. The truncate cephalic pole shows 4–8 micropylar processes arranged in the form of a crown. Length: 0.53 mm; width: 0.19 mm.

Immature stages. – Referring to the same authors and own observations of nymphal instars of fourth and fifth stage found in France. Ovate, depressed. Body pale greenish to yellowish-green, eyes red.

Dorso-abdominal glands reddish, visible as a round spot in the middle of tergite IV, more or less extending to tergites III and V.

Third instar (fig. 17a). Juga shorter than clypeus. Preocular tubercles already visible. Antennae whitish, as long as the diatone; relative length of segments I: II: III: IV = 3: 2.5: 4: 6. Rostrum reaching the anterior $^1/_3$ of metasternum, relative length of segments I: II: III: IV = 5: 3: 2: 6. Posterior margin of mesonotum and metanotum almost straight, hemelytral and alar lobes not yet developed. Legs whitish.

Length: 1.0–1.2 mm; width: 0.55–0.65 mm.

---

14 Due to a confusion with *P. capitatum* by former authors, a brachypterous form has been attributed to *P. maculatum.*

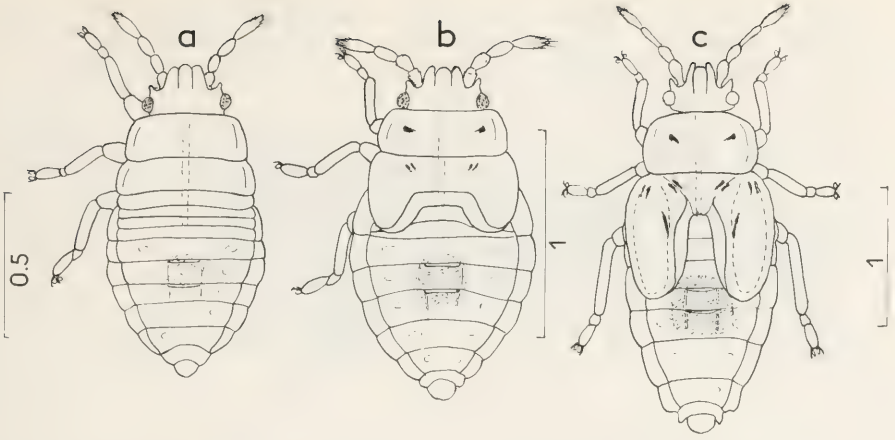


Fig. 17: Nymphal instars III to V of *Piesma maculatum*. – a, instar III; b, instar IV; c, instar V. – Scale in mm. – (Original).

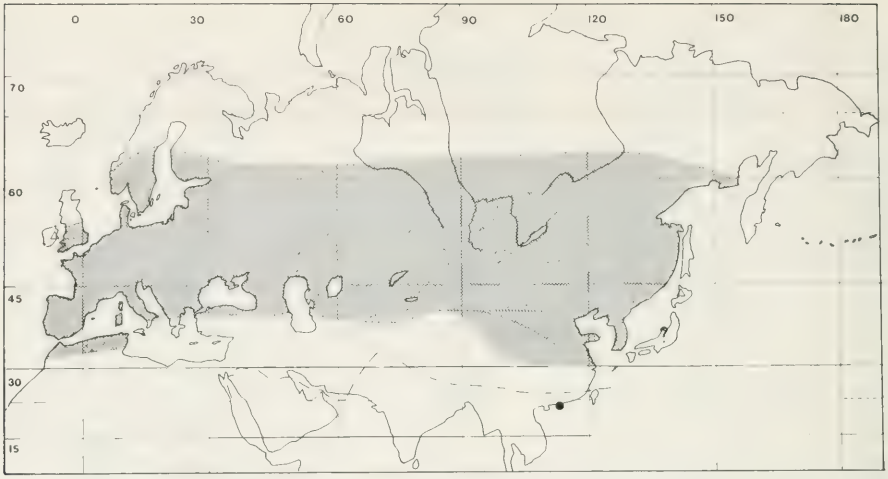
Fourth instar (fig. 17b). Juga slightly longer than clypeus. Antennae whitish-yellow, its fourth segment brownish; relative length of segments I: II: III: IV = 3,5: 3: 5: 7. Rostrum reaching $^1/_2$ of mesosternum, relative length of segments I: II: III: IV = 5: 3: 4: 2. Pronotum with two blackish depressions laterally. Hemelytral lobes developed, hardly reaching anterior margin of tergite II, alar lobes developed as well, extending slightly beyond anterior margin of tergite II. Sometimes two pairs of blackish striae are visible on the mesonotum. Legs whitish-yellow, tarsi somewhat darker.

Length: 1.5–2 mm; width: 0.75–0.90 mm.

Fifth instar (fig. 17c). Juga distinctly longer than clypeus by $^1/_2$ length of eye in males, or slightly longer in female, which allows to distinguish both sexes. Antennae as long as $^3/_4$ of basal width of pronotum, first and fourth segments more or less darkened, relative length of segments I: II: III: IV = 5: 4: 7: 8. Rostrum reaching $^1/_2$ of mesosternum, relative length of segments as in fourth instar. Pronotum subrectangular, marginal laminae discernable, anterolateral depressions blackish. Scutellum already delimited with two blackish lines anterolaterally. Hemelytral and alar lobes well developed, the first covering the latter except on its internal margin, reaching $^2/_3$ of posterior margin of tergum IV. Blackish striae are visible near the base (2 + 2) and near the internal margin (1 + 1).

Length: 2.2–2.7 mm; width: male 1 mm, female 1.3 mm.

Ecology. – This *Piesma* inhabits somewhat humid localities, roadsides and fallows where *Chenopodiaceae* are frequent; therefore, one can find them in considerably humid environments such as the banks of rivers and marshes also. It is recorded from several *Chenopodiaceae* mainly belonging to the genera *Chenopodium* and *Atriplex: Chenopodium album* L., *Ch. acuminatum* Willd., *Ch. urbicum* L., *Atriplex hastata* L., *A. heterosperma* Bunge, *A. hortensis* L. It has been mentioned from *Herniaria glabra* L. by Scholtz (1847), which certainly resulted from confusion with *P. variabile*. The other host plants indicated in the literature *(Verbascum, Betula, Salix, Crataegus,* etc.) are only accidental; in particular, the captures from trees concern specimens during change of locality or migration.



Map. 2: Palaearctic distribution of *Piesma maculatum* (dotted area and triangle) and *P. xishaenum* (circle).

Piesma maculatum hibernates as an adult beneath litter and detritus near its host plants. But before that phase, a part of the population undertakes an autumnal migration and one will find them beneath other suitable shelters. According to PUTSHKOV they resume their activities about the middle of April and concentrate on *Chenopodiaceae* where they have developed. In the Ukraine, copulation and oviposition starts in the middle of May and continues to the middle of August without interruption. The first nymphal instars appear at the end of June or at the beginning of July.

The number of generations per year might be from two to three, overlapping considerably.

A few years ago, *Piesma maculatum* was reported to be noxious to sugar beets in Southern Finland (VARIS, 1973). It attacked the very young sprouts, in some cases causing serious damages which have consequently been stopped by plowing. The following treatment with insecticides such as Dimethoate and Parathion has proved effective in most cases.

No transmission of the sugar-beet-disease has been reported from *P. maculatum*.

Distribution (Map 2). – *Piesma maculatum* is nearly an Holopalaearctic element. The northern limits of its distribution reach the 62nd to the 64th degree North in Scandinavia; southern distribution reaches the northern coast of the Mediterranean Sea and the whole region of the Black Sea; it is also present in North Africa (Maghreb) and in Transcaucasia. The southern limit seems then to follow the southern border of Russian Central Asia up to Kirghizia and probably the line delimiting the Palaearctic realm across China.

It is found in Southern and Central Great Britain (up to Yorkshire); mentioned but not confirmed from Eastern Ireland.

Reaches at least 61st degree North in Norway, 64° N in Sweden along the Gulf of Bothnia (Västerbotten) and 62°40′ N in Finland, where it is recorded at least in parts of Ostrobothnia, Savonia and Karelia. Very common in Central Europe from France to Russia. In Spain, it is confirmed only from Catalonia, Teruel and Castilia, but probably distributed throughout the country as well as in

Portugal. Its presence is to be confirmed from Southern Italy (Calabria), Sicily and Greece. Known in whole Maghreb from Tunisia to Marocco, but seems to be absent in the Eastern Mediterranean Basin. In Turkey it is recorded only from the coasts of the Black Sea, but is probably distributed elsewhere, too. Its presence, even very rare, is known also in Transcaucasia.

References from Eastern Palaearctics: Siberia: Tobolsk, Yeniseysk, Krasnoyarsk, Irkutsk, Yakutsk, Primorje-province; Tadzhikistan: Tashkent, Alaiskiy Mts.; Kirghizistan: Ferganskiy Mts.; Mongolia: (Horváth 1906), Ulan Bator (Josifov & Kerzhner 1967), Central Aimak, Chentei Aimak, Bulgan Aimak (numerous ex. leg. Kaszab 1965–68, M. Bu!); China: (Hsiao et Jing 1979), Tianjin!, Manchuria (Drake & Maa 1953), probably of a wider distribution; Korea!; Japan ? (Hokkaido: Drake & Maa 1953) is doubtful and maybe from Manchuria as well (Tomokuni pers. comm.).

The submacropterous form is recorded here and there together with the macropterous form: France!, Yugoslavia!, Hungary!, Austria!, Southern Russia! (type of *viridis*).

3. *Piesma* (s. str.) *xishaenum* Hsiao et Jing, 1979

xishaena Hsiao et Ching[15], 1979: 456 et figs. 4, 5, holotype ♂ and allotype ♀ (Kwangtung, Xisha Is.) NHMT, paratype ♀ from same locality!.

Hsiao et al. 1981: 218 et figs. 671–673 a, b, table 27 photo 276.

Adults. – General shape: figs. 18a, b. Submacropterous. Yellowish brown with darker clypeus, antennal segments II–IV, posterior half of pronotum, tibiae and tarsi; claws black. Hemelytra with some brownish spots, particularly on the costal laminae. Head short, across the eyes 2.4 times as wide as long; preocular tubercles single; juga short and straight, only slightly surpassing the clypeus. The latter very long, reaching to the posterior margin of eyes. Antennae 1.2 times as long as the diatone, third segment 0.4 times as long as the diatone and 1.1 times as long as the fourth. First segment with prominent tubercles which lack on other segments. Rostrum reaches mesosternum. Pronotum bicarinate, 1.3 times as wide as its median length, the two carinae distinctly developed on anterior half; humeral callosities marked; marginal laminae generally with two rows of areolae, some additional areolae are occasionally present; lateral margins subparallel, slightly sinuate at middle. Hemelytra slightly reaching beyond apex of abdomen; membrane reduced but with distinct veins. Tibiae with two rows of prominent tubercles. Metasternum narrow (fig. 18c), its apex truncate.

Length: 2.4–2.5 mm sec. description, but paratype ♀ is 2.7 mm!, antennal segments I:II:III:IV = 0.11: 0.08: 0.19: 0.17 mm; pronotum 0.68–0.75 mm.

Width: 1.0–1.2 mm across hemelytra; pronotum 0.8–1.0 mm (maximum width), 0.61–0.68 mm anteriorly.

Ecology. – Not indicated in the original description.

Distribution (Map 2). – Up to now, this species is only known from the type locality Xisha Is. in Kwangtung province, Southern China.

This species somewhat resembles *P. maculatum*, but can be distinguished by its short head, long clypeus and short juga, and larger marginal laminae as well as by the prominent granules on first antennal segment and the narrow, truncate metasternum.

---

15 In the original description, the name of the second author is transcribed as Ching. Later publications (Hsiao et al.) and the author itself (pers. comm.) use the transcription Jing, which we followed.

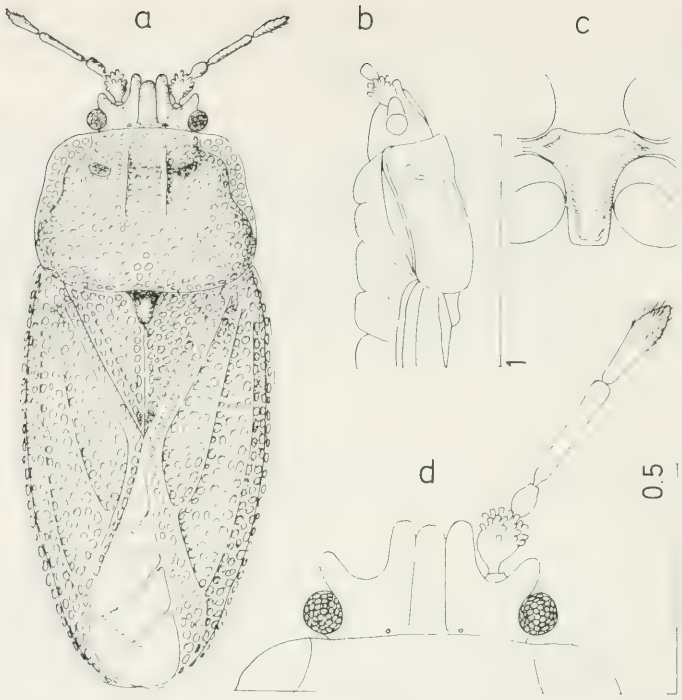


Fig. 18: a–d: *Piesma xishaenum*. – a, ♀, dorsal view (paratype); b, id., lateral view; c, id., metasternum; d, id., head. – Scale in mm. – (Original).

Subgenus 2: *Parapiesma* Péricart, 1974

Type species: *Tingis cinerea* Say, 1832

Parapiesma Péricart, 1974: 54

Adults. – Preocular tubercles double, subconical, the anterior one is larger than the posterior one (figs. 11a, b). Pronotum with an usually distinct carina along the median line and an additional lateral carina, sometimes two smaller carinae are developed on each side laterally; the three median carinae start at the anterior margin and usually reach the posterior elevation, sometimes extending to the posterior margin (fig. 1c). Female: Coiled part of spermatheca relatively long with 5–6 concentric rings and a terminal tube of 2–3 whorles (fig. 12b).

Subgenus represented by nearly 20 species known to date, distributed in the Palaearctic and Nearctic realms only.

Nymphs (fifth instars). – Preocular tubercles double.

4. *Piesma (Parapiesma) quadratum* (Fieber, 1844)

? *clavicornis* Fabricius, 1775: 694 *(Acanthia)* type ? (Europe); – *quadratus* Fieber, 1844: 31, pl. II, fig. 7 *(Zosmenus)* neotype (♂, macr., Trieste) M. Vi!; – *dilatatus* Jakovlev, 1874: 28 *(Zosmenus)*, lectotype (♀ brach., Astrachan) M. Le!; – *convexicollis* Jakovlev, 1874 l. c. *(Zosmenus)* holotype (♀ brach., Lower-Volga) M. He!; – var. *rotundicollis* Rey, 1888: 189, lectotype (♂, France) M. Ly!; – var. *nigroscutellata* Péneau, 1921: 57, type (France: Isle of Ré) lost; – f. *ruda* Jordan, 1953: 8, type (Saxonia); – *suaedae* Wagner, 1954 b: 5, holotype (♂, Dalmatia) M. Hg!; – *spergulariae* Woodroffe, 1966: 107, holotype (♂, Great Britain) B. M.!; – *chiniana* Drake et Maa, 1953: 87, holotype (♀, submacr., Canton, China) USNM![16].

Reuter 1888: 218 (synonymies); Horváth 1906: 6; Ext 1923; Wille 1929; Stichel 1957: 37; Putshkov 1974: 62; Heiss & Péricart 1975: 523 (synonymies, lectotypes), ibid.: 535 (neotype).

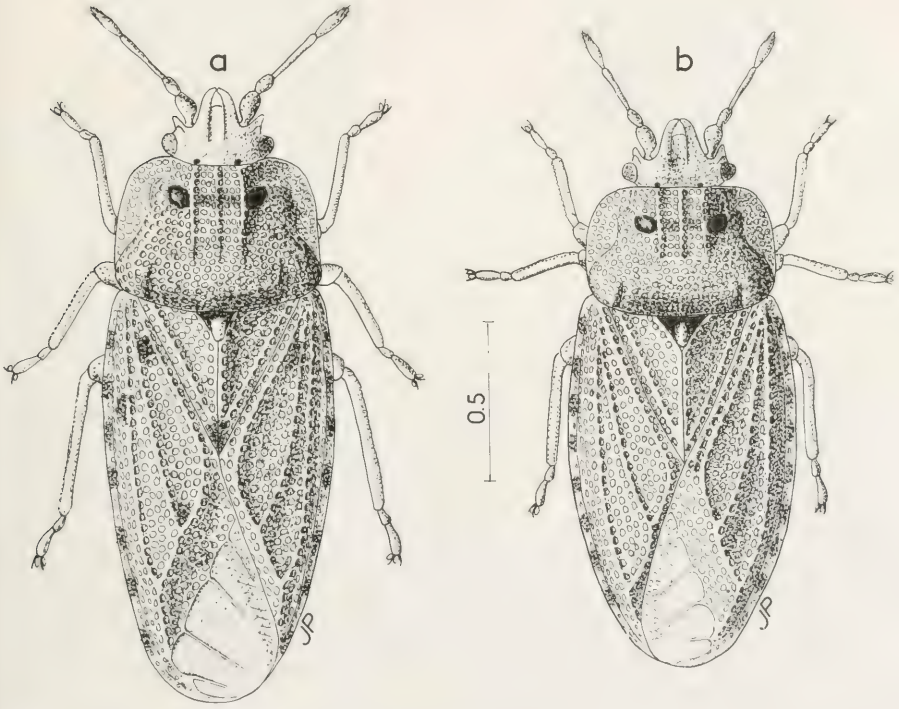


Fig. 19: *Piesma quadratum*. – a, ♂, macropterous; b, ♂, submacropterous. – Scale in mm. – (Original).

16 The confusion results from a hardly visible median carina, as sometimes developed in submacr. forms, thus the authors stated "bicarinate", which led them to the wrong relationship.

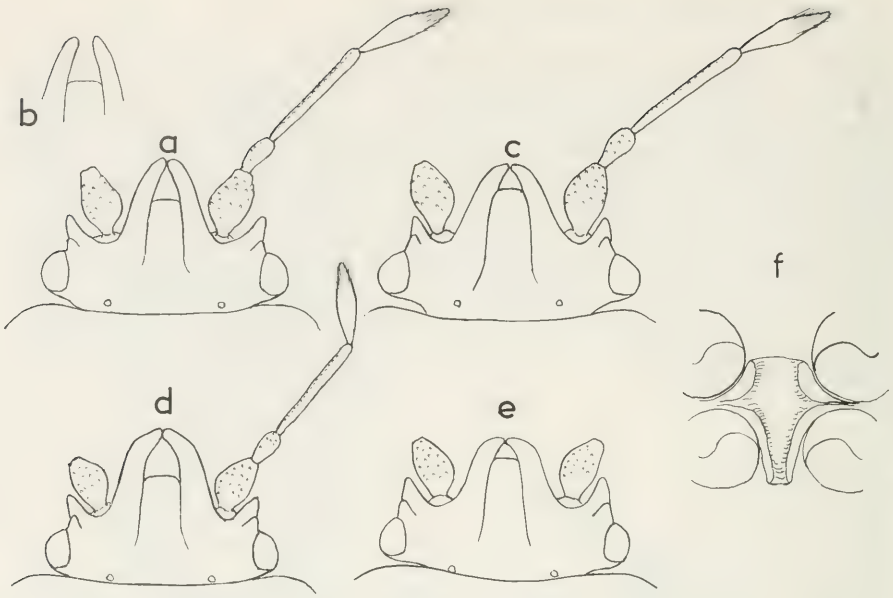


Fig. 20: Head of *Piesma quadratum.* – a, b, d, males; c, e, females; f, metasternum. – (Original).

Adults. – General shape: macr. figs. 19a, b, 22a, b; sub-brach. figs. 21 a, b. Macropterous to brachypterous. Color uniformly greenish-yellow, or with a reddish tinge, or fuscous-grey, mottled more or less with brown. Preocular tubercles double; juga long, constricted anteriorly, its apices contiguous; in male surpassing the clypeus about the length of the eye, in female only 0.5–0.7 times (figs. 19a, b, c, d, e); color of head variable due to the general melanism; antennae pale, third segment 0.45–0.60 times as long as the diatone and 1.3–1.8 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching the posterior margin of procoxae. Pronotum 1.3–1.6 times as wide as its maximum length, its three carinae visible on anterior $^2/_3$; marginal laminae expanded with two rows of sometimes large areolae and frequently an incomplete third row; lateral margins never sinuate at middle but its shape varies from subparallel, slightly converging anteriorly (forma *typica)* or nearly parallel (forma *rotundicollis)* to evenly convex (forma *suaedae).* Hemelytra 1.25–1.70 times as long as their maximum width, reaching (brach., submacr.) or extending distinctly beyond apex of abdomen; membrane variable in length. Male paramere: fig. 4f.

Length: male 2.15–2.90 mm, female 2.40–3.40 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.11–0.14: 0.09–0.12: 0.24–0.36: 0.17–0.23 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.14: 0.12: 0.07: 0.22 mm.

Width: across hemelytra 1.05–1.45 mm.

The number of individuals with uniform pale color seems to increase with brachypterism; the latter, correlated with a reduction in size, is more frequent and more striking in the southern parts of the area of distribution where the majority of populations seem to be concerned (Languedoc, Corsica). In contrast most populations of the northern areas (e. g., shores of the Channel and Baltic Sea) are macropterous or submacropterous.

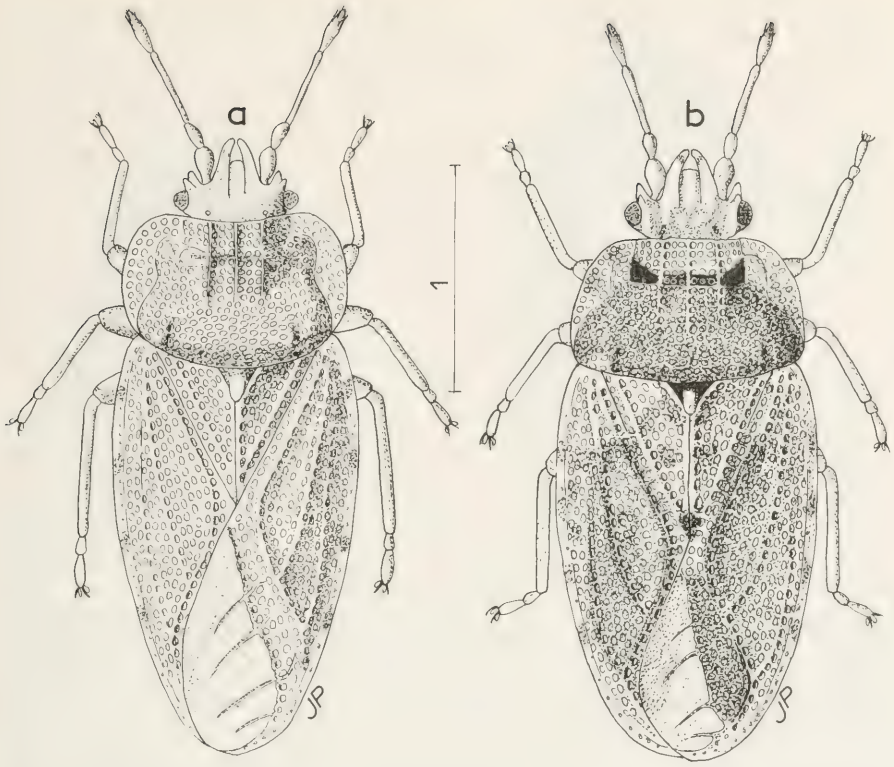


Fig. 21: *Piesma quadratum*. – a, ♀, subbrachypterous; b, ♂, subbrachypterous (Corsica). – Scale in mm. – (Original).

The name *dilatatum* refers to sub-brachypterous forms of uniformly yellowish-green color; this taxon as well as *rotundicollis* (fig. 21 a) and *suaedae* (fig. 22 a) must be considered as synonyms of *quadratum;* the varieties *ruda* and *nigroscutellata* have no taxonomic value at all. *P. convexicollis* (fig. 23 a) refers to the very rare brachypterous form.

Piesma spergulariae (fig. 22 b) is represented by small submacropterous to sub-brachypterous specimens showing remarkably shorter antennae (third segment 0.45 times as long as the diatone) and legs; it concerns an isolated population of the British Isles of Scilly with a particular living habit (see later on); this taxon is perhaps a subspecies.

Eggs (figs. 6 a, b, c). – Referring to Wille (1929) and own obervations on French material (Languedoc). Pale yellow when freshly deposited, darkening to yellowish-brown later; two times as long as their diameter. Chorion finely reticulate-shagreenate with five longitudinal carinae which obliterate before the poles. Pseudoperculum with 5–6 micropylar processes arranged in the form of a crown. Length 0.5–0.7 mm; width: 0.25–0.30 mm.

Immature stages. – According to Proeseler (1978 a), the number of nymphal stages varied from four to six in *Piesma quadratum*. From eight specimens, one developed in four

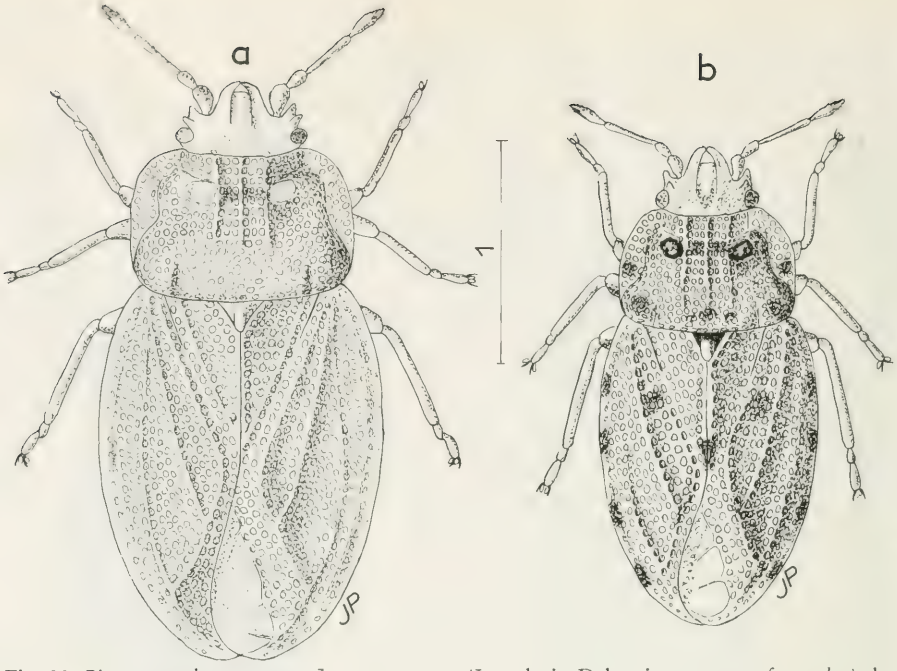


Fig. 22: *Piesma quadratum.* – a, ♂, macropterous (Jugoslavia: Dalmatia, paratype of *suaedae);* b, ♂, submacropterous (Islands of Scilly, paratype of *spergulariae).* – Scale in mm. – (Original).

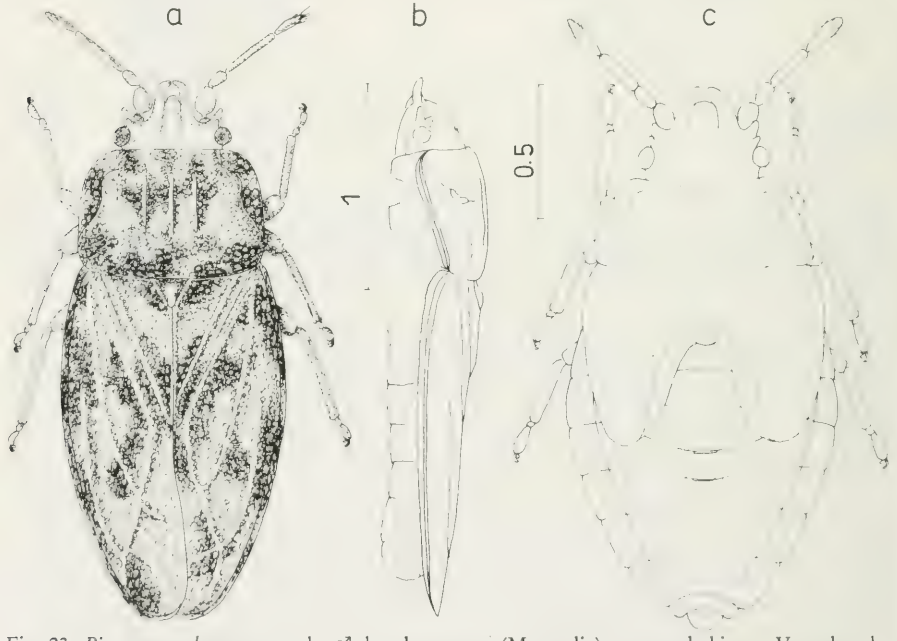


Fig. 23: *Piesma quadratum.* – a, b, ♂, brachypterous (Mongolia); c, nymphal instar V, male subbrachypterous specimen (France). – Scale in mm. – (Original).

stages, six in five stages and one in six stages. This proportion seemed to be independent of sexes.

Description. – Referring to WILLE (l. c.) and own observations of instars III, IV and V from Languedoc (France). The instars I–IV are very similar to those of the closely related species (see *P. variabile*).

Fifth instar (figs. 23 b, 9 a, b). – Juga surpassing the clypeus by a length equal to their diameter in males and less in females, constricted anteriorly and contiguous at apex (male). Antennae 0.7 times as long as the basal width of pronotum; relative length of segments I:II:III:IV = 5: 4: 8: 8. Rostrum reaching slightly beyond anterior margin of mesocoxae. Width of pronotum 2.7 times as its median length, subtrapezoidal; marginal laminae discernible. Hemelytral lobes extending beyond anterior margin of tergite IV. Lateral margins of urits not projecting, except on VII and VIII. Length: 1.95–2.8 mm; width: diatone (average) 0.5 mm, abdomen (average) 1.1 mm.

Ecology. – *Piesma quadratum* is in its "wild" state a halophilous species and lives particularly in zones with marine influence or saline soils; it occurs in connection with several *Chenopodiaceae: Chenopodium, Atriplex, Salicornia, Suaeda, Salsola, Obione, Schoberia.* The ssp. *spergulariae* is reported from the Islands of Scilly to live on the *Caryophyllacea Spergularia rupicola* LE JOLIS. This species has also been collected on completely different plants, such as *Aster, Calluna, Reseda,* where is seems to be able to develop on the condition that is has not commenced its development on *Chenopodiaceae.* Investigators rearing this species have reported that it also feeds on *Spinacia oleracea* L., *Polygonum,* and some *Cruciferae* such as *Raphanus, Sinapis, Thlaspi* and *Brassica,* as well.[17]

Furthermore, this *Piesma* attacks cultures of sugar beets and fodder beets, namely in Germany, where it is the vector of the virus disease called "Kräuselkrankheit", meaning beet leafcurl disease, since the beginning of this century. Numerous papers deal with its ecology, as DYCKERHOFF (1924), SCHUBERT (1927), WILLE (1929), KAUFMANN (1935) and LASSACK (1956). The monograph by WILLE is still one of the most complete treatises available on the ecology of a *Piesma* species to date.

When invading the cultures of sugar beets in Germany, *Piesma quadratum* leaves its hibernating quarters in April–May, depending on the climatic conditions, and the insects migrate mostly by flight to the host plants; wind seems to have a predominant influence on this initial spring dispersion.

Mating takes place after migration; it is preceded by a period of stridulation of the males at a cadence of 9 impulses per second which causes agglomerations, and further by a phase of sexual calls with a cadence of 6 impulses per second (LESTON 1957, HASKELL 1958, SOUTHWOOD & LESTON 1959). Oviposition commences a few days later, that means usually in May; it may be extended up to the end of July and sometimes to August. During this period, each female may deposit about 100–160 eggs at a rate of 1–3 per day with intervals of interruption. The eggs are deposited at the stems or leaves of the sugar beets, or even directly on the soil or stones, too; they are glued to the substratum frequently near the nervations of the leaves and parallel to them and deposited sometimes single, sometimes in very small groups.

---

17 According to older literature (PUTON 1879), it is also mentioned from *Herniaria glabra.* This indication refers to specimens collected in Landes (France) by PERRIS and it is presumably based on a confusion with *P. variabile.*

Eclosion begins after 2–3 weeks, and the nymphal development takes 4–6 weeks depending on the climatic conditions (see General, fig. 8a). The most precocious adults are developed in July and after a phase of migration they may start with a second generation; its importance varies and its development sometimes cannot be terminated. Migration to hibernating quarters takes place from August to October; it concerns usually the adult males and the females developed during the summer, as the females of the preceding generation normally do not survive the end of the season and the respective males have long since perished. Hibernation occurs at a maximum depth of 5–15 cm beneath porous soil after the insects moved to the base of the host plants, preferably on dry, sandy and sun-exposed places as slopes, roadsides, bottom of trees, etc.

The adult *P. quadratum* is resistant to starvation; without feeding it may survive for 2–3 weeks at temperatures of 20° C and 4–6 weeks at 10–12° C. During the period of activity, the lack of nourishment causes a progressive lethargy ending in a phase of quiescence with retraction of the appendages; the same effect, which obviously is not different from the condition during hibernation, may be caused by excessive heat or cold; the activities revive after some minutes to some hours when the conditions have again become favorable.

The historical circumstances of the occurence of *Piesma quadratum* on sugar beets are still badly known. Heavy attacks and the development of the disease were first mentioned at Glogau (Silesia) in 1903, followed by an expansion of the infected area to the north, east and west, reaching Brandenburg and Saxonia (1910), Hannover and Württemberg (1925), Magdeburg (1936), Helmstedt (1945) and crossing the river Weser (1954). This expansion could be stopped but it was not possible to completely free the already infested regions of the disease.

The "Kräuselkrankheit" transmitted by *Piesma quadratum* is a viral infection. Recognized as such in 1929 by Wille, it was the object of numerous investigations and publications, in particular by Völk & Krzal (1957), Proeseler (1963, 1964a, 1964b, 1964c, 1966a, 1966b, 1966c, 1978a, 1978b, 1978c, 1980), Schmutterer & Erhardt (1963, 1964, 1965), Schmutterer (1967, 1968, 1980).

This disease is first visible when whitish spots appear on the leaves at the location of the insect's stings. Later the leaves curl ("Salatkopf") to a completely faded state as if they were already aged. Young plants are affected by vein clearing, vein deformation and growth inhibition symptoms. In every case, from the economical point of view, the result is an important loss of the sugar beet yield which reaches 75% in the most serious cases.

The fight against this pest has proved difficult due to the natural adaptation of the vector agent to wild *Chenopodiaceae,* its hidden hibernation and the considerable range of its oviposition period. The methods proposed before the Second World War, like the application of baiting strips consisting of several rows of sugar beets, planted in advance at the moment of the seasonal migrations, which after ovipositing started were then plowed under and the soil compressed, allowed moderation of the intensity of the attacks. The use of chemical pesticides such as parathion after 1954 was more successful, but the disease persisted. Other methods of control, such as the dispersion of males of *P. quadratum* that have been sterilized through irradiation and the use of juvenile-hormones blocking the embryonic and nymphal development have been investigated in recent years (Weiss 1976–1977, Lefèvre 1976).

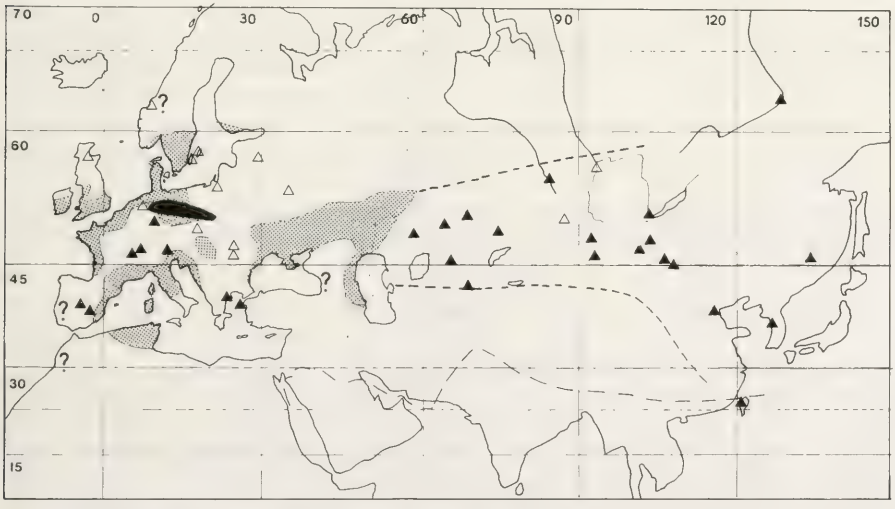
Basically, the cultures on sandy soils are potentially more in danger than those on loamy soils less suitable for hibernation of the *Piesma.*

The disease is transmitted through the saliva. Adults and nymphs of *Piesma* are able to infect plants at an average of 21 to 28 days after acquisition from feeding on diseased plants. This relatively long incubation period in the vector insect is partly assumed to be effected by a barrier created by the intestinal wall. In fact, perforations of the intestinal tract caused by experimental injections considerably reduced the incubation period, as did the injection of virus-infested plant sap into the hemolymph, as well as higher temperatures. Various publications stated that nymphs are not able to transmit the virus. Recent experiments (Proeseler 1978b, Schmutterer 1980) proved that this misconception was caused by the fact that, under normal conditions, the last moult occurs before the completion of the incubation period.

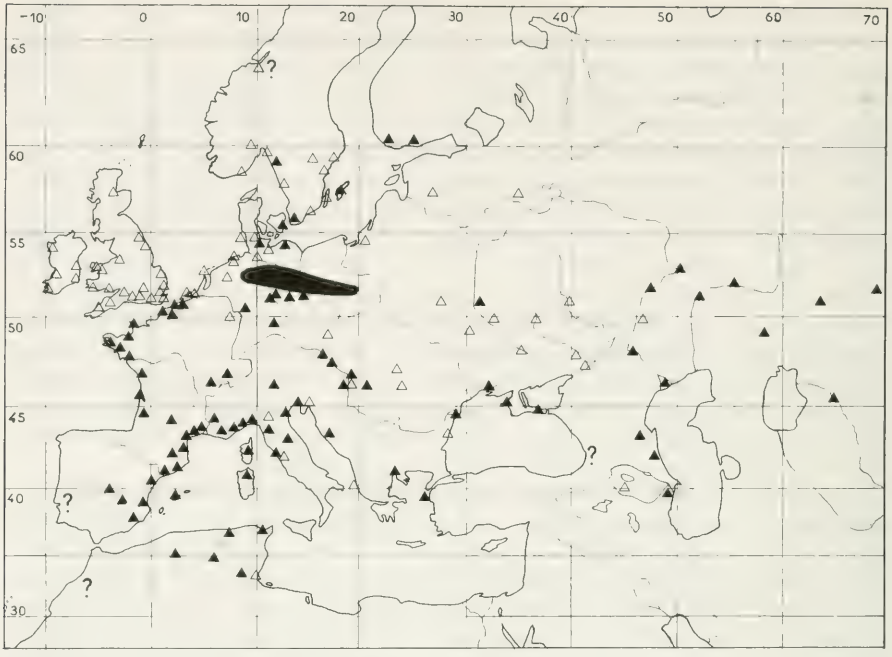
A single acquisition – access feeding is sufficient for the insect to remain infective throughout the time of its life. The virus is, however, not transmitted to the eggs by the females. The investigations made on the conditions of the transmission of this pathogenous agent have revealed the impossibility of a direct contamination of a plant by means of a sap injection from an infected sapling, as well as the obligatory intermediate role played by the *Piesma*. The latter assures not only a prolongation of the virus' survival but almost certainly also its multiplication within the vector's cells.

Besides to sugar- and fodder beets of the *Beta vulgaris*-group, the virus of the beet leaf-curl disease can be transmitted to numerous other *Chenopodiaceae*, particularly of the genera *Beta, Atriplex, Chenopodium, Spinacia* and *Tetragonia*. But these plants are of only minor importance for the dispersion of the virus, as its survival and multiplication takes place in the hibernating insects.

It seems, however, that other European species of *Piesma* which occur together with *P. quadratum* cannot transmit the beet leafcurl disease; experiments in this respect with *P. maculatum, P. capitatum* and *P. salsolae* (Proeseler 1964b, 1966b) have yielded negative results.



Map. 3: Palaearctic distribution of *Piesma quadratum*. The dotted area indicates the regions, where the species shows a more or less continuous distribution; isolated findings are marked with triangles. Entirely black is the area, where *P. quadratum* transmits the virus of the leaf curl disease to the beets.



Map 4: Distribution of *Piesma quadratum* in the Western Palaearctic Region. The black area indicates, where this species transmits the virus of the leaf curl disease to the beets.

Only recently has it been discovered in Germany that there exists another disease which can be transmitted to sugar beets by *P. quadratum* (SCHMUTTERER 1976, NIENHAUS & SCHMUTTERER 1976). It has been called "Latente Rosettenkrankheit" or beet latent rosette disease and could be observed only in greenhouses; it infects the young plants which are unable to produce green leaves except those of the first rosette and they die after some weeks. The pathogenous organism, which can be transmitted by adults and nymphs of this *Piesma*, is apparently related to *Rickettsia*. It seems that, under field conditions, the sugar beet can be infected without considerable consequences. The *Piesma* become a vector after 10–30 days of their first contamination and remain so for life as with the beet curl virus.

Distribution (Maps 3, 4). – *Piesma quadratum* is an Euro-Siberian element. Even occuring very abundant by in certain regions, it does not show a continuous distribution. One can find it mainly in littoral areas and far from the sea on saline soils. It occurs certainly in great parts of temperate Asia, from the Caspian Sea to China. The zone where it is noxious to sugar beets is reduced to a narrow belt of east-west extension beginning from Western Poland (Silesia) through GDR and FRG nearly reaching the river Weser (indicated in black on the maps). Such a localization, which obviously reflects that of the virus, is not clearly explained. Sporadic occurrences were also mentioned from Czechoslovakia and the Soviet Union (PROESELER, 1980).

France. Very common in all littoral provinces from Nord to Landes and from the Eastern Pyrenees to the Maritime Alps! Very rare or absent elsewhere: Ain (Lent!, St. Rambert!: G. AUDRAS leg.

> M. Ly), Haute-Garonne (Toulouse: coll. PUTON!). Corsica! – British Islands. Middle and Southern England! Islands of Scilly (types of *spergulariae)*!; Wales, here and there north up to Scotland (Inverness). Ireland: east and west coasts. – Belgium and Netherlands: along northern coastline and near islands. – Switzerland. Peney (M. Gev.!). – Spain. Gerona!, Coast of Catalonia!, Island of Mallorca!, Valencia!, Alicante!, Castellón!, Madrid: Aranjuez IV 1975 (L. GIL. leg. > U. Md!), Albacete IX 1974 (SAULEDA leg. > coll. RIBES!). – Portugal? According to STICHEL 1957 (possible, but to be confirmed). – Italy. Not very common. Liguria!, Toscana!, Umbria!, Venezia!, Friuli-Venezia Giulia!, Trentino-Alto Adige! (Bressanone: TAMANINI, 1961), Emilia and Lazio! (SERVADEI, 1967), Sardinia! . Not recorded from the Southern Peninsula nor from Sicily. – Germany (FRG). Hessen: Frankfurt!; Niedersachsen!; Schleswig-Holstein!; Bavaria: Fränkischer Jura!. – Germany (GDR). Littoral of Mecklenburg!, Brandenburg, common!, Thuringia!, Saxony and Anhalt!. – Denmark, common!, (JENSEN-HAARUP, 1912). – Austria. Vienna region!, Burgenland!. – Czechoslovakia. Bohemia, Moravia, Slovakia (HOBERLANDT, 1977). – Poland. Silesia; provinces of Lodz, Poznan and Krakow, Bydgoszcz (SMRECZYNSKI, 1954). – Hungary!. – Romania: Transylvania!; Dobroudja!. – Yugoslavia. Istrian Pen.!, Dalmatia! (types of *suaedae).* – Bulgaria. Varna (JOSIFOV, 1964). – Greece. Saloniki!, Kerkyra!, Korfu (GYLLENSVÄRD, 1967). – European USSR. Kaliningrad (PUTSHKOV, 1974); region of Pskov (id.), Kaluga (id.). Southern Russia; north up to Zhitomir, Kiev!, Voronezh, Saratov!, Kuybyshev! and Orenburg!, south extending to the littoral of the Ukraine (common) and Krym Pen.!. Astrakhan!, Northern Caucasus: Kizliar!, Derbent!. – Transcaucasia. Azerbaidzhan! (Talysh Mts.), Armenia (PUTSHKOV, l. c.). – Norway. Southern region from Risör to Oslo according to WARLOE (1924) and OSSIANNILSSON (1962); indicated also from Trondheim (?). – Sweden. Littoral provinces up to 60° North: Scania!, Blekinge, Halland, Bohuslän!, Östergötland, Närke, Södermanland, Islands of Gotland and Öland (COULIANOS & OSSIANNILSSON, 1976). – Finland. Rare. Region of Turku!, Southern coast!. – Algeria. Chellala!, "Philippeville" (= Skikda)!, Biskra!. – Tunisia. Tunis!, Kairuan!, Gafsa, Kébili (Chott el Djérid!). – Turkey. Çanakkale: Gökçeada, V 1975 (EGU!).

Extension in Asia: Probably the main part of Kazakhstan!, Eastern Uzbekistan!, Kirghizia. Southern Siberia from Novosibirsk! to Irkutsk!. Also in Yakutia (VINOKUROV 1979). Mongolia (HOBERLANDT, 1968), there the brachypterous from occurs together with the macropterous form: Gobi Altaj (leg. KIRITSHENKO, M. Le!), Eastern aimak!, Bulgansky aimak!, Ara-Khangaiskij aimak! (all leg. KERZHNER, M. Le), Ostgobi aimak (leg. KASZAB VI 1963, M. Bu!); China (Manchuria: coll. SEIDENSTÜCKER!), Tianjin! (HSIAO et JING 1979); Taiwan! (holotype of *chinianum* DRAKE & MAA 1953); North Korea!

5. *Piesma (Parapiesma) salsolae* (BECKER, 1867)

salsolae BECKER, 1867: 113 *(Zosmenus)* lectotype (♀, Southern Russia) M. Le!; – *kolenatii* sensu JAKOVLEV, 1874 b: 30 *(Zosmenus)* (part.) (nec FIEBER, 1861); – *variabile* sensu HSIAO et JING, 1979: 457, HSIAO et al 1981: 219, photo 278 (nec FIEBER, 1844).

HORVÁTH 1906: 7; STICHEL 1957: 39; HEISS 1972: 64; PUTSHKOV 1974: 67; HEISS & PÉRICART 1975: 527 (lectotype).

Adults. – General shape: fig. 25. Only macropterous forms known. Color very variable: body surface rather shiny, whitish-grey, greyish-green to brownish, sometimes nearly unicolorous, but mostly with brownish spots on the hemelytra, particularly on the hypocostal laminae. Pronotum mostly darker on the posterior half, the anterior margin always whitish. Abdomen greenish or frequently reddish. Preocular tubercles double. Juga parallel, digitiform in males, surpassing the clypeus by 0.8–1.2 times the length of the eye (figs. 24 a, c), those of females shorter, $^1/_2$ to $^1/_3$ of the length of the eye (figs. 24 b, d); antennae pale, sometimes partly brownish; third segment 0.5–0.6 times as long as the diatone and 1.5–1.6 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching slightly be-

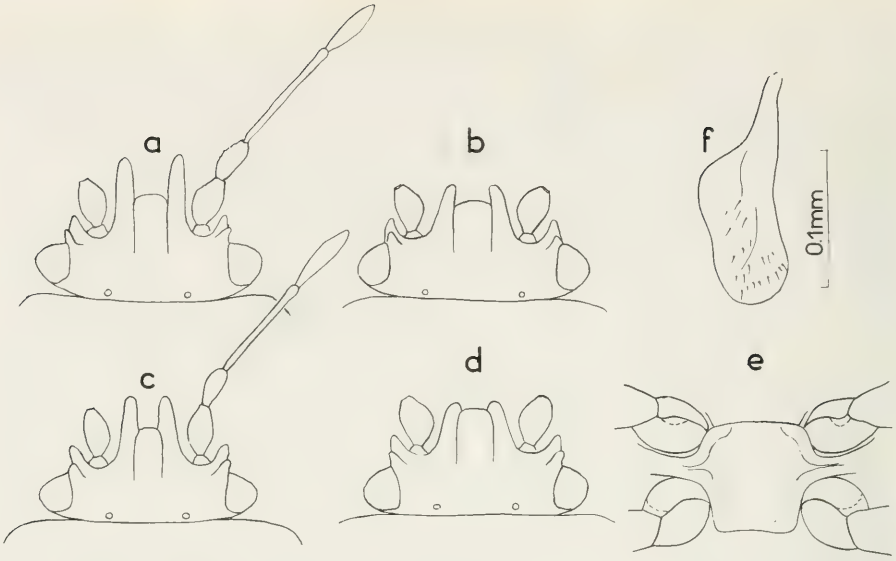


Fig. 24: *Piesma salsolae*. – a, c, males; b, d, females; e, metasternum; f, paramere. – (Original).

Fig. 25: *Piesma salsolae*. – a, ♂, macropterous (Italy), dorsal view; b, id., lateral view. – Scale in mm. – (after HEISS, 1972).

yond procoxae. Pronotum 1.3–1.45 times as wide as its median length; in profile subrectangular on anterior $^2/_3$ (fig. 25 b); the three carinae almost visible on the anterior $^2/_3$ of the disc; marginal laminae very narrrow with one row of areolae and sometimes some additional ones anteriorly; lateral margin sinuate at middle. Hemelytra 1.5–1.65 times as long as their maximum width, relatively narrow and on an average more regularly attenuated than in *P. variabile;* membrane extending beyond apex of abdomen by $^1/_2$ of its length. Metasternum hexagonal, remarkably wide (fig. 24 e). Male paramere: fig. 24 f.

Length: Male 2.65–2.95 mm, female 2.85–3.25 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.12–0.14 : 0.10–0.12 : 0.27–0.36 : 0.18–0.22 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.14:0.12:0.07:0.22 mm.

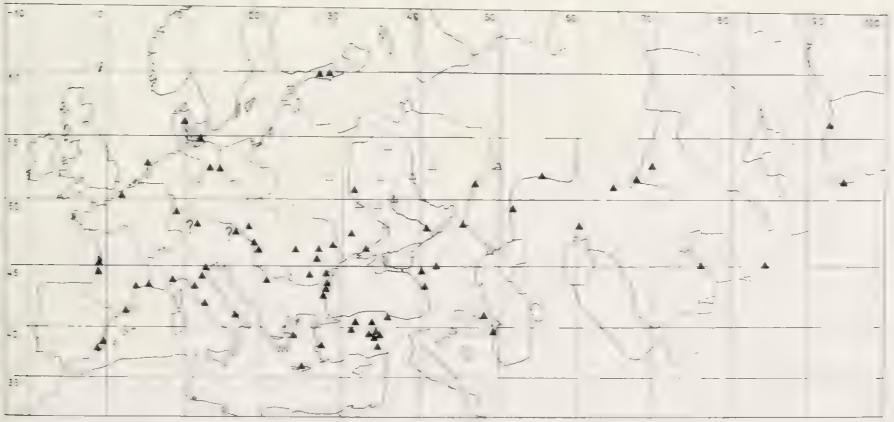
Width: across hemelytra 1.05–1.40 mm.

This species can easily be distinguished from *P. quadratum* by the narrow and sinuate pronotal margin and from *P. variabile* by the wider metasternum, more slender antennae and usually larger size.

Eggs (figs. 10 a, b). – Referring to PUTSHKOV, 1974. Yellow, robust, slightly curved, twice as long as their diameter. Pseudoperculum with 5 micropylar processes. Length 0.63 mm; width 0.30 mm.

Immature stages. Fifth instar. – According to own observations on specimens from Italy (Rome). Very similar to those of *P. variabile;* third antennal segment somewhat more elongate, longer than the fourth segment; relative length of segments I:II:III:IV = 6.5:5.5:13:11. Length: 2.0–2.7 mm; width: diatone 0.6 mm, abdomen: male 1.0 mm, female 1.2 mm.

Ecology. – This species inhabits the littoral dunes and saline soils of marine shores and banks of certain rivers, where it usually develops on *Chenopodiaceae* of the genus *Salsola.* In Western Europe it is always recorded from *Salsola kali* L. since HORVÁTH, (1906) and other observations as of GRAVESTEIN (1959) in the Netherlands and HEISS (1972) in Italy near Rome. According to PUTSHKOV, its connection with *Salsola* is to be confirmed in Russia; he found it in the lower valley of Dniepr on *Corispermum* sp., but never on *Salsola pestifera* A. NELS. or *S. ruthenica* ILJIN, also growing there.



Map 5: Distribution of *Piesma salsolae* in the Western and Middle Palaearctic Region.

Adults have been collected from June to September. PUTSHKOV has observed considerable oviposition at the end of June and nymphal eclosion in July in the region of Zaporozhie. Near Rome in Southern Italy one of the authors (EH) has noted the coexistence of adults and nymphs of all instars between 20th of July and 15th of September. This fact leads to the assumtion of a considerable extension of the oviposition period and the overlapping of two generations.

Distribution (Map 5). – *Piesma salsolae* shows an Euro–Siberian distribution. It is widely spread in Central Europe but sometimes rare and locally restricted.

France. Only along the seaside and nowadays probably very rare due to the ecological degradation of shores; in older collections confused with *P. variabile,* notably by PUTON. No recent captures. Nord: Dunkerque (coll. NOUALHIER > M. Pa!); Vendée: Island of Noirmoutier (PÉNEAU, 1914); Gironde: Cap Ferret (J. BRAQUEHAYE leg. > M. Bc!); Landes: Arcachon (in coll. PUTON > M. Pa. under the name *„variabile"); Hérault:* Palavas (LAVAGNE leg. in coll. A. PERRIER > M. Pa!); delta of Rhone: Etang de Vaccarès, 9 V 1920 (CHOBAUT leg. > coll. MORÈRE!). – Netherlands. Island of Texel, 29 VII 1947 (GRAVESTEIN leg. > M. Am!; GRAVESTEIN 1959). – Spain. Catalonia: Llobregat IX–X 1968 (div. coll.!), Castelldefels VII 1950, IX 1962 (id.!); Valencia (div. coll.!; MORÓDER SALA 1920, etc.); Alicante: Torreviejá, XII 1893 (ESCALERA leg. > IEM!). – Italy. In the literature confused with *P. variabile.* Liguria: Allassio, IV–V 1943 (SOLARI leg. > M. Ge!); Toscana: Viareggio (DODERO leg. > M. Ge!); Veneto: Bologna, IV 1889 (M. Bo!); Venice (coll. FOKKER > M. Ld!); Lazio: littoral near Rome! (HEISS 1972); Puglia: Mt. Gargano, 9 IX 1972 (TAMANINI leg. et coll!). – Germany (FRG). Hessen: Mainzer Sand, IX 78 (HEISS leg. et coll.); Baden-Württemberg: Sandhausen, 8 XI 1977 (VOIGT leg.!; BURGHARDT & RIEGER 1978); Bavaria: Munich, 5 VIII 1961 (REMANE leg. et coll.!); Schleswig-Holstein (WAGNER & WEBER 1967), Island of Fehmarn 13 IX 1949 (ECKERLEIN leg. > M. Gev.!). – Germany (GDR). Anhalt: Ascherleben (PROESELER 1966 a); Brandenburg: env. of Berlin, Wilhelmshagen, IX 1937 (M. Be!; MICHALK 1938), Frankfurt/Oder (SCHUKATSCHEK leg. in coll. WAGNER > M. Hg!), Saxony: Leipzig, XI 1967 (K. DORN leg. > M. Be!), Döbeln, VIII 1949 (id!). – Danmark: Jutland: Mols (M. He!) Renders! New record for Denmark. – Austria. Lower Austria (HANDLIRSCH leg. > M. Vi!). – Czechoslovakia, Slovakia mer.: Cenkov, 10 VI 1962, 30 V 1963, etc (ŠTYS leg. et coll.!); Slovakia or.: "Berettö" (HORVÁTH 1897). – Hungary. Very common (HORVÁTH 1897); Budapest and env. (M. Bu!), Kécskemét (id.!) . – Romania. Dobroudja: Macin (M. Bc!), Constantsa (id.!); Valachia: Bucarest (M. Bc!), Plainesti (M. Bc!); Moldavia: Valley of Barlad (id.!); Transylvania!: Dumbraveni (O. SCHNEIDER, 1976); Banat (HORVÁTH 1897). – Yugoslavia. Vojvodina (HORVÁTH 1897); Serbia: Zatonje, north of Gradiste, 27 VIII 1954 (STANČIC leg. in coll. WAGNER > M. Hg!). – Bulgaria. Littoral regions: Varna!, Nessebar!. Probably not rare. – Greece. Athens (EMGE leg. > M. Am!), Piraeus 10 VIII 1958 (LINNAVUORI leg.!), Acarnania (HORVÁTH 1906). Isle of Crete: Iraklion, 28 X 1972 (ELLIS leg. > M. Am!), id. (HEISS leg. 1980!). – European USSR. Karelia: Isle of Lavansaari in the Finnish Gulf (KREGELIUS leg. > M. He!); Island of Tytärsaari and Seiskari (HELLÉN leg. > M. He!); Bielorussia: Prypiat valley (PUTSHKOV 1974); Moldavia: Kishinev!; according to PUTSHKOV l. c. East and South of Ukraine; RFSSR: north to Kaluga, Voronezh, Saratov!, Kuybyshev, Orenburg!; Northern Caucasus: Stavropol!, Krasnodar!, Abkhazkaya ASSR!, Daghestan (Kizliar!), Astrachan (JAKOVLEV 1874 a). – Transcaucasia. Azerbaidzhan: Talysh Mts!; Armenia: Valley of Araxes (HORVÁTH 1906). – Turkey. Hasanoğlan, 13 VII 1947 (HOBERLANDT 1955, cited as *silenes!);* Izmir: Bornova 20 IV 1977 (EGU!); Kayseri: Yeşilhisar 13 III 1979 (EGU!); Ankara: Kóroğlu, 20 VIII 1979 (EGU!); Eskişehir: Sivrihisar 5 V 1979 (EGU!); Nevşehir: Gülşehir 16 VIII 1979 (EGU!); Çankiri 3 VIII 1979 (EGU!); Kirşehir: Mucur 18 VIII 1979 (EGU!); Niğde: Ulukişla 16–22 V 1965 (SEIDENSTÜCKER leg. et coll.!), Çiftehan 27–31 V 1955 (id.!); Samsun, numerous, 4–6 IX 1966 (SEIDENSTÜCKER leg.!). –

Extension of Asia. Kazakhstan: North and Northwest, probably with further distribution: Antonovka, VII 1925 (LUKIANOVICH leg. > M. Le!); Borovoye VIII 1937 (ZIMIN leg. > M. Le!); Atbasar (M. Le!); Lake Ak-Suat 250 km south of Kustanaya, VII 1935 (FORMOSA leg. > M. Le!); Chelkar 100 km north of Lake Aral (M. Le!); Southeast: region of Lake Balkash, Bakanas (M. Le!); Dzhun-

garsky Alatau, VII 1960 (KERZHNER leg. > M. Le!). Siberia: Omsk!; Krasnoyarsk!; Lena-valley between Kirensk and Vitim!; Transbaikalia. Tuvinskaya ASSR and Mongolia (PUTSHKOV l. c.); Central aimak!, Südgobi aimak!, Chentej aimak!, Mittelgobi aimak!, Dundgobi aimak (all leg. KASZAB VI–VII 1965–1968, M. Bu), Central aimak!, Gobi Altaj aimak!, Ara-Khaganskij aimak!, Ubrunurskij aimak!, Dzabchanskij aimak!, Sukhe Bator aimak! (leg. KERZHNER, EMELJANOV, KOZLOV VI–VIII 67–71, M. Le); China: Peking, Tianjin! (HSIAO et JING 1979 as *variabile*).

6. *Piesma (Parapiesma) variabile* (FIEBER, 1844)

variabile FIEBER, 1844: 32, pl. II fig. 8, 10, 12–16 *(Zosmenus)* lectotype (♂, Bohemia) M. Pa!; – ? *maculatus* sensu JAKOVLEV, 1874b: 24 (nec LAPORTE DE CASTELNAU) *(Zosmenus)*, – *variabile* var. *brevicornis* REY, 1888: 189, lectotype (♀ macr., France) M. Ly!. PUTON 1879b: 85; STICHEL 1957: 39; HEISS 1972: 66; PUTSHKOV 1974: 68; HEISS & PÉRICART 1975: 527 (lectotypes).

Adults. – General shape: macr. fig. 27a, submacr. figs. 27b, c. Macropterous to submacropterous. Body surface usually rather shiny, its color very variable from yellowish to brownish, greenish; sometimes nearly unicolorous, sometimes with brownish spots on hemelytra; abdomen greenish, brown or reddish. Preocular tubercles double. Juga parallel, digitiform, sometimes darkened apically, surpassing the clypeus by 1.1–1.3 times the length of the eye in males (fig. 26a); those of females only of $^1/_2$ this length and usually recurving anteriorly (fig. 26b); antennae pale except the fourth segment, which is sometimes apically or fully darkened; third segment 0.35–0.45 times as long as the diatone and 1.15–1.30 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching beyond the procoxae to the middle of the mesosternum. Pronotum 1.35–1.50 times as wide as its medial length,

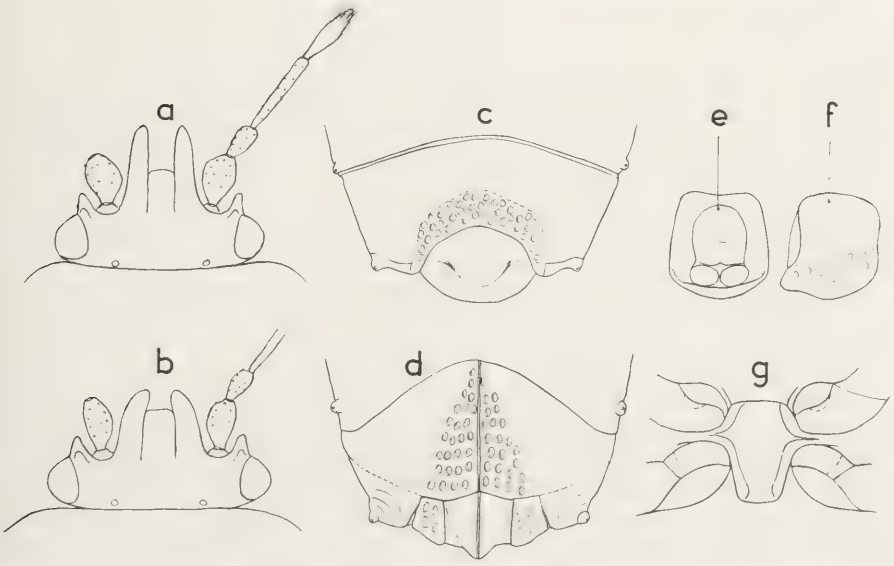


Fig. 26: *Piesma variabile*. – a, ♂, head, dorsal view; b, id., ♀; c, male terminal segments, ventral view; d, female terminal segments, ventral view; e, f, pygophore; g, metasternum. – (Original).

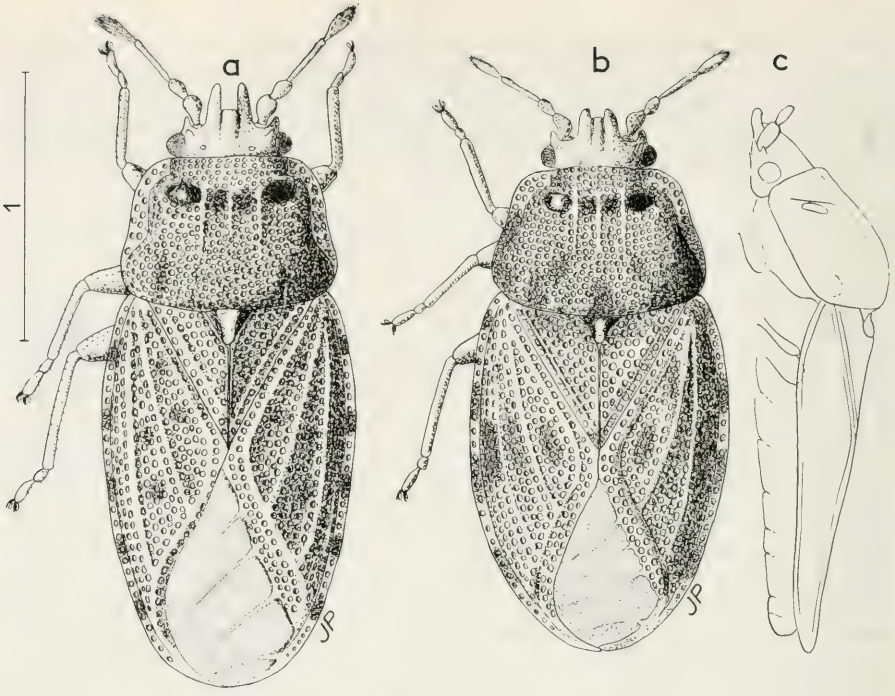


Fig. 27: *Piesma variabile*. – a, ♂, dorsal view; b, ♀, dorsal view; c, id., lateral view. – Scale in mm. – (Original).

the median carina short and feebly developed, the two lateral ones longer and fairly visible; marginal laminae very narrow with one row of areolae, sometimes at middle and anteriorly some additional areolae present; lateral margins slightly sinuate at middle, converging anteriorly. Hemelytra 1.3–1.6 times as long as their maximum width in males and 1.2–1.4 times in females; membrane extending beyond apex of abdomen by $^1/_2$ of its length in macropterous forms and only slightly surpassing it in submacropterous forms. Metasternum distinctly longer than wide, especially in males (fig. 26 g). Genital segments of male fig. 26 c, pygophore figs. 26 e, f, parameres fig. 29 e. Female genital segments fig. 26 d.

Length: 2.25–2.90 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.11–0.13:0.09–0.11: 0.19–0.26:0.16–0.21 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.14:0.11:0.08:0.22 mm.

Width: across hemelytra 1.0–1.40 mm.

Eggs (figs. 10 j, k). – Greyish-green when freshly deposited, later darkening to brownish, about two times as long as their maximum diameter. Chorion not curved with about ten longitudinal carinae which obliterate before the poles. Pseudoperculum with five micropylar processes forming a crown. Length: approximately 0.50 mm; width: 0.25 mm.

Immature stages. – Own observations made on eggs and nymphal instars collected in the Paris Basin (Fontainebleau).

Nymphs. – Ovate, depressed, pale green with reddish eyes; antennae and legs whitish except the fourth antennal segment and the last tarsal segment, which are darkened apical-

ly; rostrum also brownish at apex. A red spot occurs at the place of the dorso-abdominal scent glands.

First instar (fig. 7a). Eyes composed by about ten ommatidia. Rostrum reaching the posterior margin of metacoxae. Tarsi without claws, but parempodia already developed. Length: 0.6–0.7 mm.

Second instar (fig. 7b). Eyes composed by numerous ommatidia. Juga not reaching apex of clypeus. Antennae slightly longer than the width of frons between the eyes, relative length of its segments I:II:III:IV = 5:5:5:8. Rostrum reaching beyond mesocoxae, relative length of its segments I:II:III:IV = 7:5:3,5:10. Claws developed. Length: 0.75–0.80 mm; width: diatone 0.20 mm, abdomen 0.25–0.30 mm.

Third instar (fig. 7c). Juga reaching apex of clypeus. Relative length of rostral segments as second instar. Hemelytral lobes discernible as slight sinuosities of posterior margin of mesonotum. Posterior margin of metanotum straight. Length: 0.8–1.0 mm; width: diatone 0.34 mm, abdomen 0.50 mm.

Fourth instar (fig. 7d). Juga reaching slightly beyond apex of clypeus. Antennae a little longer than the diatone, relative length of segments I:II:III:IV = 6:5:8:10. Rostrum reaching middle of mesocoxae, relative length of its segments I:II:III:IV = 10:6.5:5.5:13.5. Hemelytral and alar lobes developed, the latter only partly concealed by the first, reaching middle of tergite II. Length: 1.4–1.8 mm; width: diatone 0.42 mm, abdomen 0.7–0.8 mm.

Fifth instar (fig. 7e). Juga straight, surpassing the clypeus by $^1/_2$ of the length of the eye in males, much smaller in females. Antennae 0.7 times as long as the basal width of pronotum, relative length of segments I:II:III:IV =6.5:6:9:11. Rostrum reaching anterior margin of mesocoxae. Pronotum subtrapezoidal, two times as wide as its length; marginal laminae narrow, but discernible. Hemelytral and alar lobes distinctly developed, the first reaching beyond the anterior border of tergite IV and concealing the latter except on the inner margin. Length: 1.8–2.5 mm; width: diatone 0.55–0.60 mm, abdomen 1.0 mm (male) or 1.2 mm (female).

Ecology. – *Piesma variabile* occurs on rather dry, sunny and sandy soils where its host plant grows. According to several concordant observations in Bohemia (Fieber 1844), Austria (Funk 1890), France (region of Bordeaux, leg. G. Tempère!. Fontainebleau, leg. Péricart!), Russia (Belgorod, sec. Korinek, 1939) the host plants are small *Caryophyllaceae* of the genus *Herniaria,* namely *Herniaria glabra* L. It has also been found on *Sagina procumbens* L. (Duda, 1885) in Bohemia and on *Drypis spinosa* L. (Horváth, 1906) in Hungary. Further host plants are mentioned in earlier literature: *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. (= *Helianthemum guttatum* Mill.) in France (Puton, 1879), *Lythrum portula* (L.) D. A. Webb (= *Peplis portula* L.) in Bohemia (Duda l.c.), also *Chenopodium* sp. and *Salsola kali* L. Most probably, these references are incorrect, basing on superficial observations, as the small plants of *Herniaria* spread on the soil do not attract the attention, so that confusion with more noticeable plants in the same locality is possible.

Piesma variabile hibernates beneath litter and detritus, frequently near the place of its development. Mating and oviposition start in early May and continue without interruption during the whole warm season; the first adults of the new generation appear since the middle of June. At this period, one of the authors (JP) has observed in 1973 rich populations consisting of adults and nymphs of all instars with a great number of mating specimens, including certain still teneral adults, belonging obviously to the summer generation. This was on sandy clearings of an ancient shooting ground in the Fontainebleau Fo-

rest. The insects perforated the leaves and sepals of *Herniaria glabra* with their nutritional stings. The numerous eggs have been glued isolated or paired usually to the external margin of the sepals or on the upper surface of the leaves (fig. 28). According to PUTSHKOV, the observed life cycle is nearly identical in the Ukraine; there the second generation has already been developed by June–July and a third one appeared eventually in July–August, thus considerably overlapping each other.

These small *Heteroptera* show little mobility, and as the nymphs have the same light green color as *Herniaria*, they can be discovered only by careful examination of the plants or the sandy soil beneath their creeping branches.

Distribution (Map 6). – *Piesma variabile* is an Euro-Siberian (?) element. Its distribution is incompletely known due to the fact of its hidden way of life and the easy confusion with the closely related species *salsolae*, *silenes* and *pupula*. It seems to be present in a great part of Central Europe.

Fig. 28: Eggs of *Piesma variabile* deposited on buds of its host plant *Herniaria glabra* (France: Fontainebleau, VI 1973, PÉRICART). – Scale in mm. – (Original).

Map 6: Distribution of *Piesma variabile* in the Western Palaearctic Region.

France. Envir. of Paris: Paris (ancient collections!), Forêt de Fontainebleau (PÉRICART, VI 1973, 1974!); Maine-et-Loire: St Rémy la Varenne, 1899 (DU BUYSSON leg in coll. NOUALHIER > M. Pa!); Loire-Atlantique: Isle of Noirmoutier (PÉNEAU, 1914); Allier: Broût-Vernet (DU BUYSSON leg > M. Bc!); Lot-et-Garonne: Casteljaloux VIII 1982 (A. MATOCQ leg.!); Rhône: Lyon (coll. REY > M. Ly!; REY, 1888); Ain: "Bresse" (id.!) (lectotype of *brevicorne);* Gironde: Le Gurp, VI 1971 (TEMPÈRE leg > coll. PÉRICART!) (Gradignan near Bordeaux VIII 1976 (id.); "Landes" (GOBERT leg. in coll. ROYER > M. Pa!); Alpes-Maritimes: Cannes (coll. SIGNORET > M. Vi!). – Switzerland: Peney (SIMONET leg. > M. Gev.!). – ? Spain. Valencia (MORÓDER leg. sec. GOMEZ-MENOR 1955). – ? Portugal. Rio de Mouro, 27 VII (LINDBERG 1962). – Italy. "Italia tota" (GARBIGLIETTI, 1869); Isle of Giglio (MANCINI 1952), Liguria (MANCINI, l.c.), Emilia (SERVADEI, 1967), Toscana (MANCINI, 1963). The record from Veneto, mentioned by BLÖTE (1945) and the following authors refers to *P. salsolae!* In spite of all these citations, we have yet not seen any specimen from Italy. – Germany (FRG.). Bavaria: env. of Nuremberg (sec. KITTEL) and of Bamberg (sec. FUNK) following HÜEBER 1893; Lower Saxony: Hannover, Neu Darchau VII 1935 (M. Am!), Lübeck (SCHUMACHER 1918); Schleswig-Holstein! (WAGNER & WEBER 1967). – Germany (GDR). Thuringia: Arnstadt, Erfurt, Artern (RAPP 1944); Saxony: Karl Marx Stadt (JORDAN 1963), Schandau (SCHUMACHER 1919); Anhalt: Halle (SCHUMACHER 1913); Brandenburg: Berlin (M. Be!, old specimens); Mecklenburg: dunes near Warnemünde, VI–VIII (WENDT leg. > M. Be!). – ? Danmark (JENSEN-HAARUP, 1912); not refound since 70 years (MØLLER ANDERSEN & GAUN 1974), (= submacr. *quadratum!).* – Austria. Vienna (FIEBER 1844); Burgenland: Illmitz (div. coll.!); North Tyrol: Reutte, VII 1916 (HEISS 1973); Carinthia: Möderndorf, V (PROHASKA 1923). – Czechoslovakia. Bohemia! (lectotype of *variabile),* Sobieslau VIII–IX (DUDA), Prague (FIEBER 1844); Moravia: Čejč u. Hod. V 1941, Rohatec VII 1942, (HOFFER leg., HOBERLANDT 1943), Uherčice, VII 1941 (HOBERLANDT, 1942). – Poland. Pomerania: Bellinchen a. Oder, III 1937 (M. Be!);? Silesia (H. SCHOLZ 1847). – Jugoslavia. Croatia: "Carlopago" (= Karlobag) (M. Bu!). – Greece. Attica (EMGE leg., sec. REUTER 1891); Macedonia: pass of Pisoderion, alt. 1600 m., 2 VII 1975 (DUFFELS leg. > M. Am!). – European USSR. Kaliningrad (STICHEL 1960); Tatarskiy ASSR (PUTSHKOV 1974); Bielorussia: Polozk IV–VII 1942 (SEIDEN-

STÜCKER leg.!), Bobruysk, Mozir (PUTSHKOV, l.c.); Ukraine: Kiev!, Poltava, Kharkov, Lougansk, Zaporozhie, Kherson, Odessa, Krym! (PUTSHKOV l.c.); RFSSR prov. of Kursk (KIRITSHENKO 1951), Belgorod (M. Le!), Rostov n. D. (M. He!), Lower-Volga, Orenburg, North Caucasus (PUTSHKOV l.c.). – Transcaucasia. (PUTSHKOV l.c.).

Extension in Asia. Kazakhstan (PUTSHKOV l.c.); Siberia: Irkutsk (HORVÁTH 1906); Yakutsk (VINIKUROV 1979). – The records from Mongolia: South Gobi aimak 26 VII 66 (HOBERLANDT 1974!) and China: Peking, Tianjin (NUT!), reported by HSIAO et JING 1979, HSIAO et al 1981, refer to *P. salsolae*.

Note 1. The record from Hungary, mentioned by HORVÁTH, 1906, concerns a locality now in Croatia as mentioned above; the one from Bulgaria by JOSIFOV, 1964, refers to *P. salsolae!*

Note 2. The reference from Algeria by HORVÁTH, 1906, could not be confirmed, thus the occurrence of *P. variabile* in North Africa is still to be verified.

7. *Piesma (Parapiesma) silenes* (HORVÁTH, 1888)

silenes HORVÁTH, 1888: 176 *(Zosmenus)* lectotype (♂, Hungary) M. Bu!; – *tesquorum* KIRITSHENKO 1954: 301 (nomen nudum)!

HORVÁTH 1906: 7; ŠTYS 1963: 305; STICHEL 1957: 40; HEISS 1971: 17; HEISS 1972: 63.

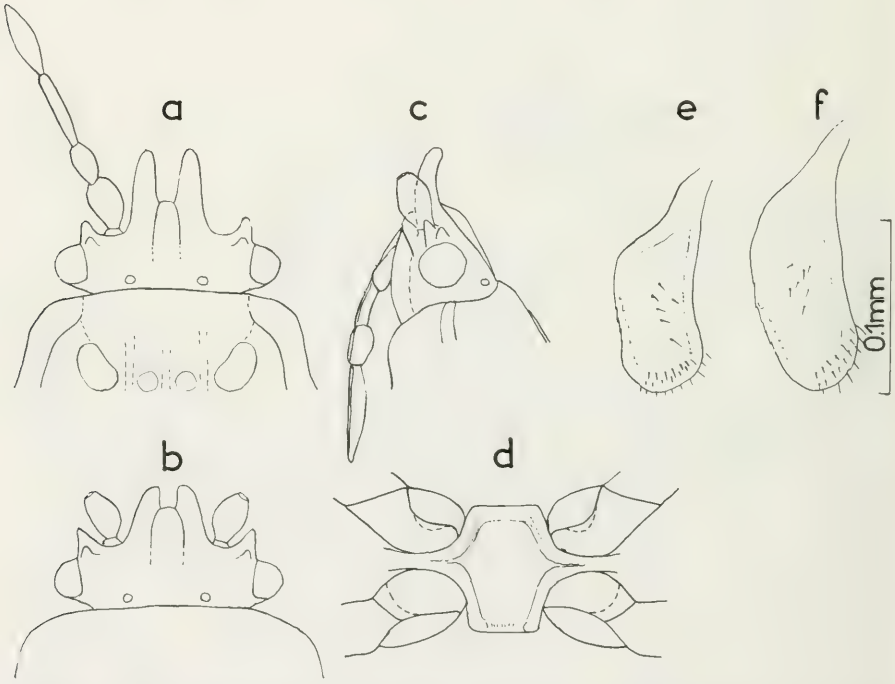


Fig. 29: a–d, *Piesma silenes*. – a, c, ♂, head, dorsal and lateral view; b, ♀, head, dorsal view; d, metasternum; e, *P. variabile*, paramere; f, *P. silenes*, paramere. – (a–c after HEISS, 1971; d–f, Originals).

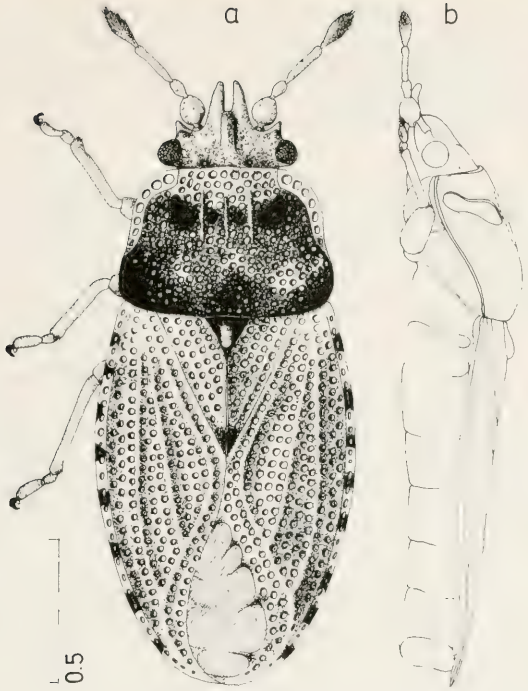


Fig. 30: *Piesma silenes*. – a, ♂, submacropterous, dorsal view; b, id., lateral view. – Scale in mm. – (after HEISS, 1972).

Adults. – General shape: figs. 30a, 31a–h. Macropterous to submacropterous. Body surface stramineous to yellowish brown, rather shiny; posterior $^1/_3$ of pronotum usually darker of variable extension, but not reaching anterior $^1/_3$ (figs. 31e–h).

Preocular tubercles double; juga of males elongated, parallel, digitiform, surpassing clypeus by 1.1–1.3 times the length of the eye (figs. 29a, c), those of females only half the length (fig. 29b), slightly converging anteriorly. Antennae stramineous to yellowish brown, more or less darkened apically; third segment 0.35–0.45 times as long as the diatone and 1.0–1.2 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching slightly beyond procoxae. Pronotum 1.35–1.50 times as wide as its median length, regularly curved in profile, slightly sloping in macropterous forms (fig. 30b), less in submacropterous ones; pronotal carinae as in *P. variabile;* marginal laminae very narrow, uniseriate even anteriorly, lateral margin converging anteriorly, sinuate at middle. As far as darker coloration is present, it contrasts strongly with the basic pale color. Hemelytra 1.2–1.7 times as long as their maximum width, distinctly surpassing (macr.) or reaching (submacr.) the apex of abdomen. Metasternum longer than its width (fig. 29d). Male parameres fig. 29f.

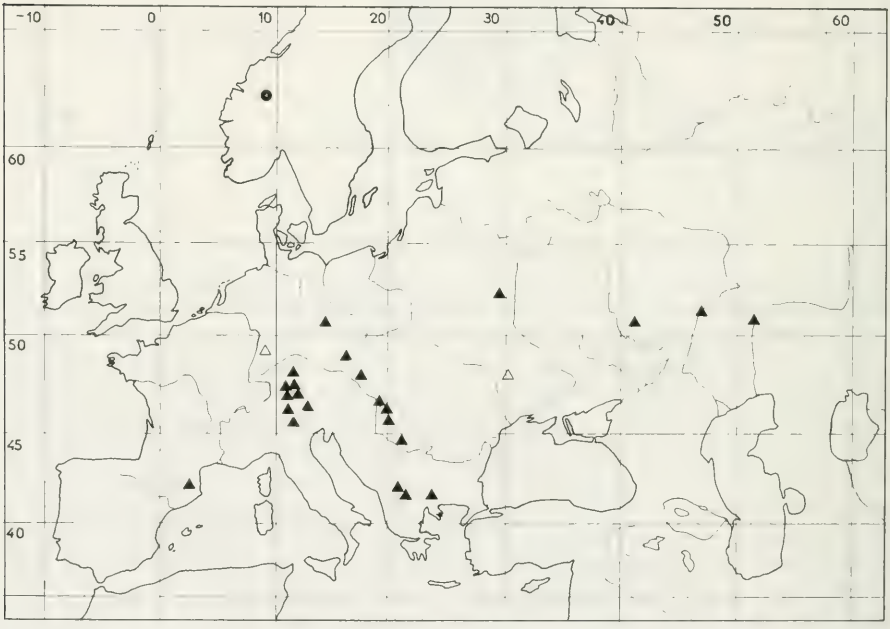
Length: 2.0–2.75 mm; antennal segments I+II:III:IV = 0.18–0.22:0.17–0.24: 0.17–0.20 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.12:0.11:0.07:0.19 mm.

Width: across hemelytra 1.0–1.20 mm.

This species differs from *P. variabile* and *P. unicolor* by the usually characteristic darkened pronotum and its shape seen in profile; from *P. variabile* further by the smaller size and its narrower marginal laminae and on an average shorter antennae; from *P. unicolor* further by longer pronotal carinae. From *P. pupula* it can be differentiated by its more shiny surface, its finer reticulation and the lack of a brachypterous from which is the most frequent one in the latter.

Fifth instar nymph. – Referring to our observations on a specimen from eastern Pyrenees. – Oblong ovate. Juga slightly surpassing clypeus in female. Rostrum reaching to anterior margin of mesosternum. Antennae about as long as the diatone, relative length of segments I:II:III:IV = 3:4:5:7. Marginal laminae already delimited. Dorsal median line of abdomen without tubercles. Length: 1.8 mm, width: diatone 0.48 mm, abdomen 0.95 mm.

Ecology. – This *Piesma* inhabits sandy, xerothermic and sometimes saline localities; it is allied to several *Caryophyllaceae*. In Hungary it was found on *Silene borystenica* (Gruner) Walters (= *parviflora* Ehrh.)[18] as mentioned by Horváth (1888) and also on *Dianthus serotinus* W. & K. (Vásárhelyi, pers. comm.). In Czechoslovakia, Štys (pers. comm.) collected the species on *Silene otites* (L.) Wibel. In North Tyrol and South Tyrol (Italy) it lives on *Petrorhagia (Tunica) saxifraga* (L.) Link (Heiss 1971, 1972); nymphs of



Map 7: Distribution of *Piesma silenes* (triangles) and *P. unicolor* (circle) in the Western Palaearctic Region.

18 "*Otites parviflora*" mentioned from Ukraine by Putshkov is very probably the same plant (Stehlík 1979).

different instars collected from the latter plant have been successfully reared, and feeding has been observed, on *Silene acaulis* L. (EH). On the plateau of Cerdagne in the French Eastern Pyrenees, its host plant is *Dianthus pyrenaicus* POURRET (= *attenuatus* SM.) (MAGNIEN et al 1979). All these *Caryophyllaceae* are closely related.

Adults have been collected between April and September, also in November and February; they hibernate.

In Cerdagne, numerous adults and nymphs of different instars were present in mid-July 1977 and 1978 beneath the host plants; most of the adults were submacropterous and only very few macropterous. The populations observed in South Tyrol at the end of September 1972 showed the same characteristics.

Distribution (Map 7). – *Piesma silenes* occurs in Southern and Central Europe and in Kazakhstan; it can be found at low altitude as well as in the mountains up to 2000 m and is known only from scattered localities.

France. Eastern Pyrenees: plateau of Cerdagne, Estavar, alt. 1300 m, 24–25 VII 1977, 14 VII 1978, numerous! (MAGNIEN et al., 1979). – Italy. Alto Adige: Montan near Ora, 1 V 1955 (WOHLMANN leg.!), Castelfeder, 21 VI 1957 (HERNEGGER leg.!), id. 23 IX 1970, numerous (HEISS leg.!); env. of Bressanone, VI, VIII et IX 1959 to 1967 (PEEZ leg.!); Val Venosta: Silandro, 1968 (TAMANINI leg.!), S. Martino, 15 VIII 1976, (id.!); Laces, Piani di Santa Anna, alt. 1000 m, 18 VII 1975 (TAMANINI leg.!). – Germany (FRG). Baden-Württemberg: Sandhausen, X 1961, 2 ex. (SCHIK leg.; BURGHARDT & RIEGER 1978); Upper Bavaria: Ascholding, Emerkofen, 1 ex. (FREUDE leg. > M. Mu!, HEISS 1971). – Austria. North Tyrol: Klarerhof near Innsbruck 12 IV 1954 (PECHLANER leg.!), Zirl II, IV, V, VII, XI 1959 to 1970 (KAPPELLER!, HERNEGGER!, HEISS!), Landeck, 11 IX 1960 and 25 VII 1961 (KAPPELLER leg.!). – Czechoslovakia. Bohemia: Střekov pr. Ústi n. L., III 1951 (STREJČEC leg. > coll. ŠTYS!; ŠTYS 1963); Southern Moravia; Pouzdřany 26 VII 1941, (HOFFER leg. > USNM, under the name *variabile!);* Southern Slovakia: Čenkov, 22 V and 17 VI 1958 (STEHLÍK leg.; STEHLÍK 1979). – Hungary. Central plain. Env. of Budapest!; Kécskemét! (type-series); Szeged!; Gyón!; probably not rare. – Jugoslavia. Vojvodina: Duplaj (M. Bu!); Macedonia: Veles, 23–25 V 1955 (SCHUBERT leg. in coll. ECKERLEIN > M. Gev!); Popova Šapka, env. of Tetovo, alt. 1800–2000 m, 6–8 VIII 1965 (M. Am!). – Bulgaria. Southwest: Bansko, 19 VII 1973 (ŠTUSÁK leg.!). – European Russia. Bielorussia: Bobruysk, 1–20 VII 1929 (GITTERMANN leg. > M. Le!); Voronezh, 28 III 1938 (KORINEK leg. > M. Le!); Saratov (M. Le!); Ukraine: Uman (PUTSHKOV 1974).

Extension in Asia. Eastern Kazakhstan: Janvartsevo, banks of the river Ural, 11 IX 1949 (KIRITSHENKO leg. > M. Le!); Eastern Kazakhstan, Karaganda, Zhana-Arka (PUTSHKOV, l.c.).

Note: The indication from Turkey by HOBERLANDT (1955) concerns *P. salsolae!.*

8. *Piesma (Parapiesma) unicolor* WAGNER, 1954

unicolor WAGNER, 1954 a: 40, holotype (♂, Norway) M. Lu!
STICHEL 1957: 38.

Adults. – General shape: submacr. fig. 32 a, macr. fig. 32 b. Macropterous and submacropterous forms known. Body surface rather uniformly brown, olive-green or reddish-brown. Preocular tubercles double. Juga of males parallel, surpassing the clypeus by a length equal to that of the eye (fig. 33 a), those of females shorter $^1/_3$ or $^1/_2$ of this length, slightly converging anteriorly (fig. 33 b). Antennae yellowish to brown, third segment as long as $^1/_3$ of the diatone and only slightly longer than the fourth segment. Rostrum reaching middle of mesosternum. Pronotum 1.4–1.5 times as wide as its median length, in profile sloping anteriorly (fig. 32 c), carinae very short, sometimes only visible along the cal-

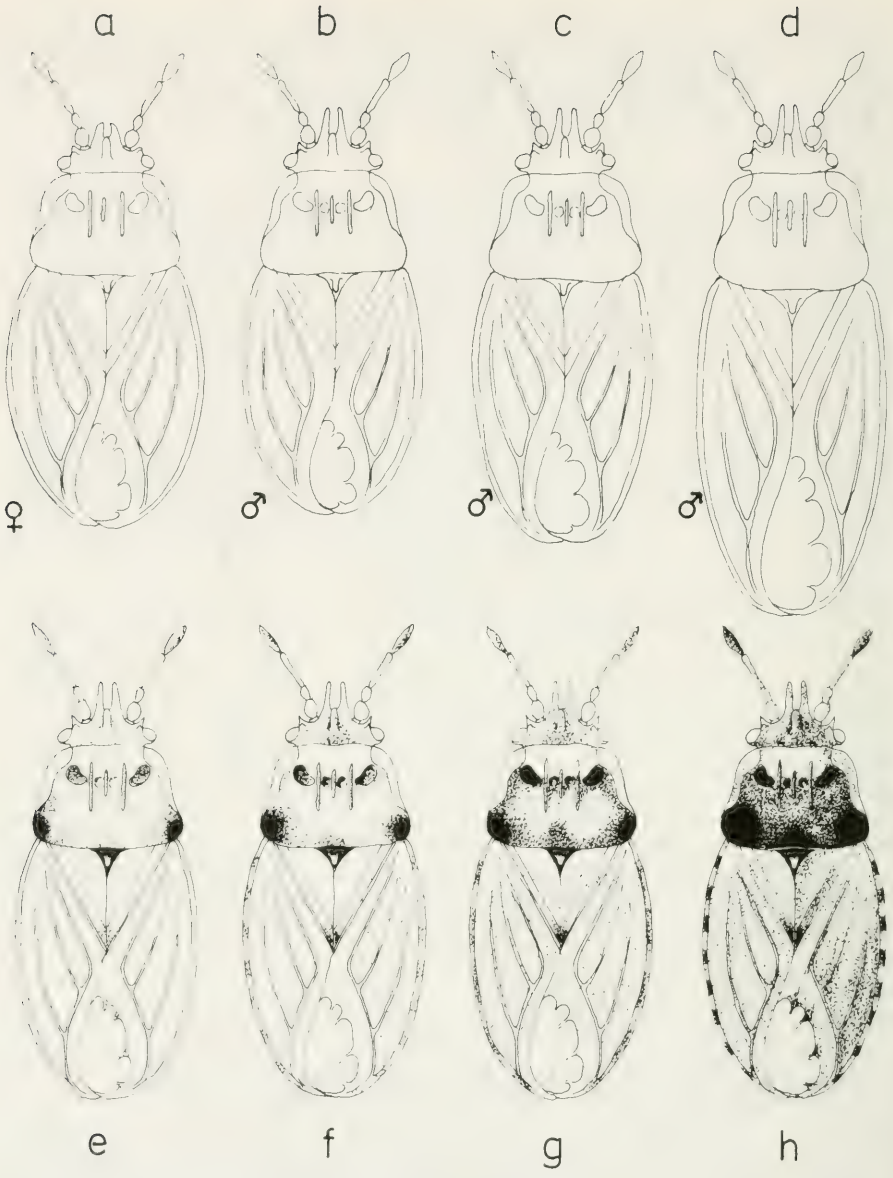


Fig. 31: *Piesma silenes;* a–d, wing polymorphism: a, ♀, submacropterous; b, ♂, submacropterous; c, ♂, submacropterous with more developed membrane; d, ♂, macropterous; e–h, variability of melanism. – (after HEISS, 1972).

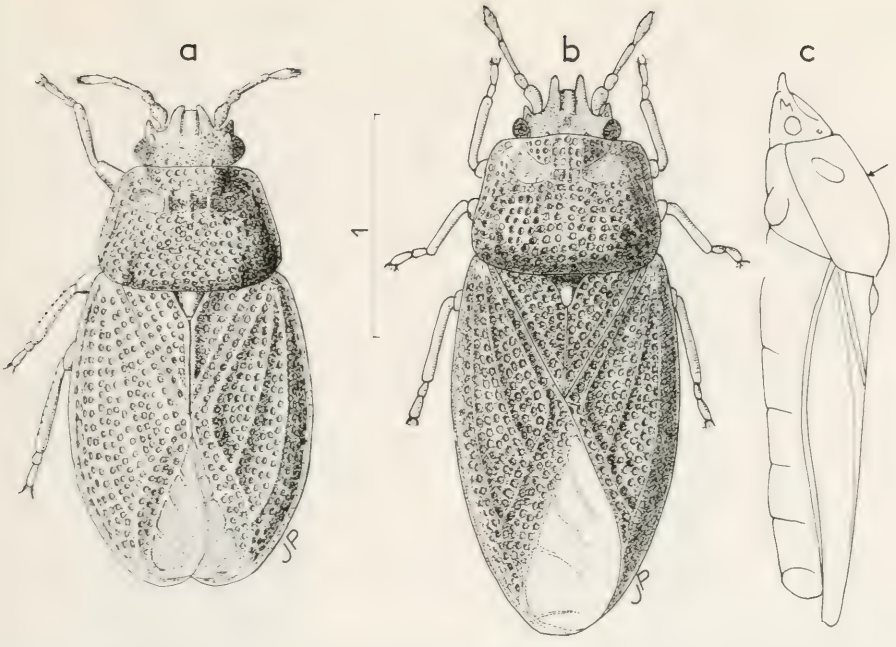


Fig. 32: *Piesma unicolor.* – a, ♀, submacropterous (allotype); b, ♂, macropterous (paratype); c, id., lateral view. – Scale in mm. – (Original).

losities, the median one even obliterating. Marginal laminae narrow, uniseriate, lateral margin of pronotum subrectangular or slightly converging anteriorly, feebly sinuate at middle. Hemelytra 1.2–1.5 times as long as their maximum width, slightly surpassing (macr.) or reaching (submacr.) the apex of abdomen; costal laminae barely developed. Metasternum longer than wide.

Length: macr. 2.65 mm, submacr. 2.1–2.3 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.12:0.09:0.18:0.17 mm.

Width: across hemelytra 1 mm.

This species seems to be differentiated from *P. variabile, P. silenes* and *P. pupula* by the very short pronotal carinae and its uniformly brownish color. These characters are based on the type-series and should be confirmed after discovering further populations.

Ecology and Distribution. – This species is only known from the type-series of about fifty specimens which have been collected in Norway, province of Opland, at Dovrefjeld, lat. 62° N, alt. 975 m, VII 1953, by Sjöberg and Hellén (Map 7). It was found in a forested area consisting of birches at the bank of a small river, on *Silene acaulis* L., which migth also be the host plant.

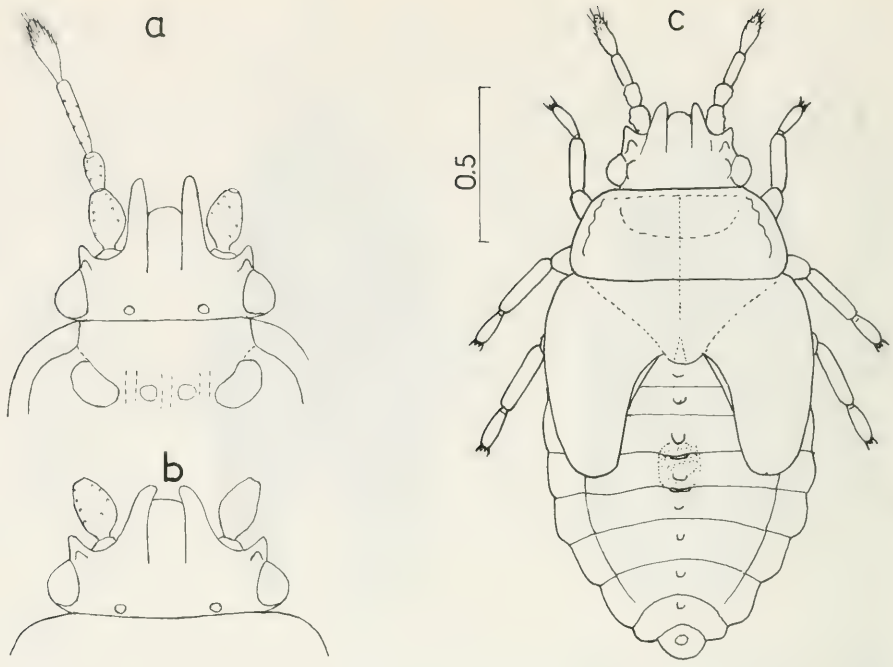


Fig. 33: a, b, *Piesma unicolor.* – a, ♂, head (holotype); b, ♀, head; c, *P. pupula,* nymphal instar V (France: Eastern Pyrenees). – Scale in mm. – (Original).

9. *Piesma (Parapiesma) pupula* Puton, 1879[19]

luteolus Fieber in litt. *(Zosmenus); -pupula* Puton, 1879a: 297, lectotype (♂, brach. Corsica) M. Pa!, *-ellipticum* Wagner, 1957: 318, holotype (♂, brach. Pyrenees) coll. Wagner > M. Hg!.

Puton 1879b: 86; Horváth 1906: 8; Stichel 1957: 40; Heiss & Péricart 1975: 528 (synonymy, type- material).

Adults. – General shape: brach. fig. 34a, macr. fig. 34b. Usually brachypterous, very rarely macropterous. Body surface stramineous, reddish-yellow, yellowish-brown or greyish-brown, unicolorous or with pronotum darkening posteriorly and hemelytra showing darker spots on costal laminae. Surface slightly mat, reticulation larger than in the closely related species, veins of hemelytra more prominent mainly in the specimens from the Pyrenees. Preocular tubercles double. Juga of males subparallel surpassing the clypeus by 0.5–1.0 times the length of the eye (figs. 35a, b), those of females shorter, reaching 0.25–0.40 times the length of the eye beyond clypeus (figs. 35c, d, e). Antennae

19 The specific name *pupula* being a substantive does not have to correspond grammatically with the generic name *Piesma* which is neutral; the spelling *pupulum* as proposed by Drake & Davis (1958), Péricart (1974), Heiss & Péricart (1975) is therefore incorrect. The authors thank Mr. G. Seidenstücker for this pertinent remark.

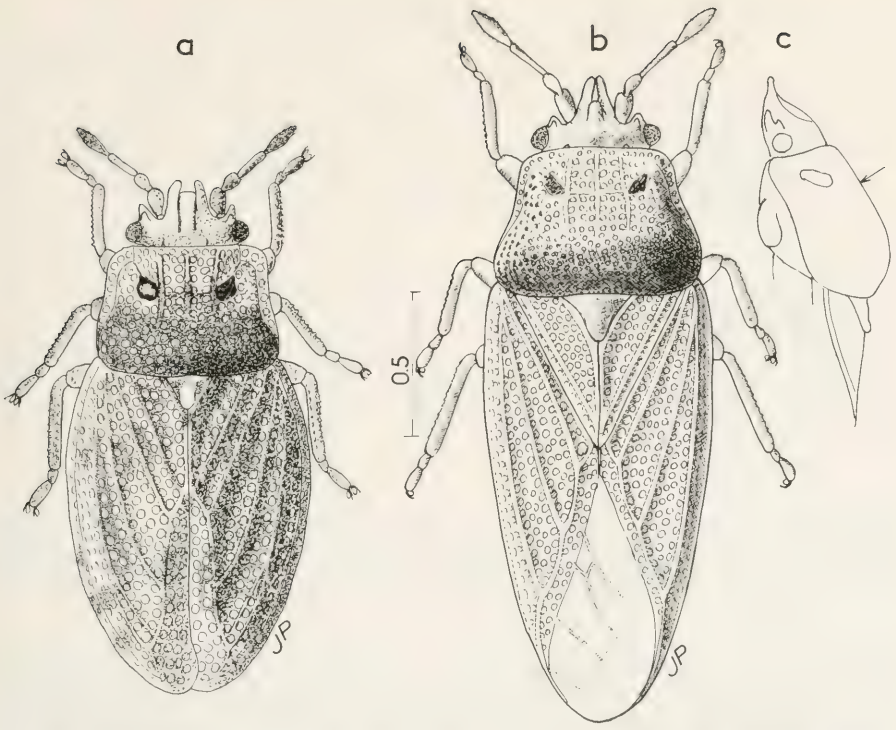


Fig. 34: *Piesma pupula*. – a, ♂, brachypterous (holotype); b, ♂, macropterous specimen (Eastern Pyrenees); c, id., lateral view. – Scale in mm. – (Original).

uniformly pale or slightly darkening apically, third segment short, 0.28–0.37 times as long as the diatone and about 0.9–1.0 times as long as the fourth segment. Rostrum nearly reaching middle of mesosternum. Pronotum 1.4–1.7 times as wide as its median length; in profile gibbously elevated posteriorly and sloping to anterior margin in macropterous forms (fig. 34c), less in brachypterous forms; the three carinae reach slightly beyond middle or to the posterior $^1/_3$, rarely in some brachypterous specimens to the posterior margin. Marginal laminae narrow, uniseriate, lateral margin of pronotum converging anteriorly and slightly sinuate at middle. Hemelytra 1.6–1.9 times as long as their maximum width and distinctly surpassing the apex of abdomen in macropterous forms; 1.2–1.4 (male) or 1.1–1.3 (female) times in brachypterous forms, which are entirely reticulate, not having a membrane. Metasternum distinctly longer than wide (fig. 35f). Male parameres: fig. 35g.

Length: macr. 2.25–2.50 mm, brach. 1.80–2.20 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.10:0.07:0.13–0.17:0.16–0.18 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.07:0.035:0.025: 0.10 mm.

Width: across hemelytra 0.87–1.08 mm.

The brachypterous form of this species can hardly be confused with other species, due to the absence of membrane; this character is only shared by *P. kolenatii rotundatum*,

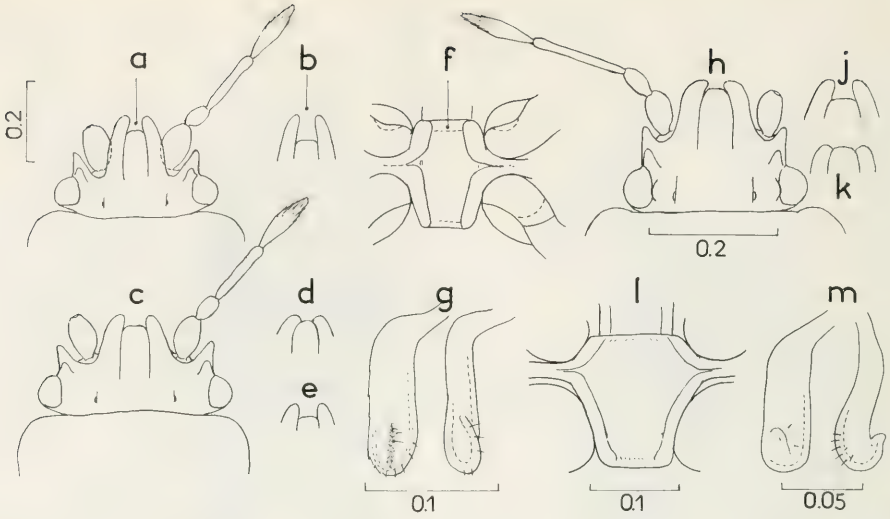
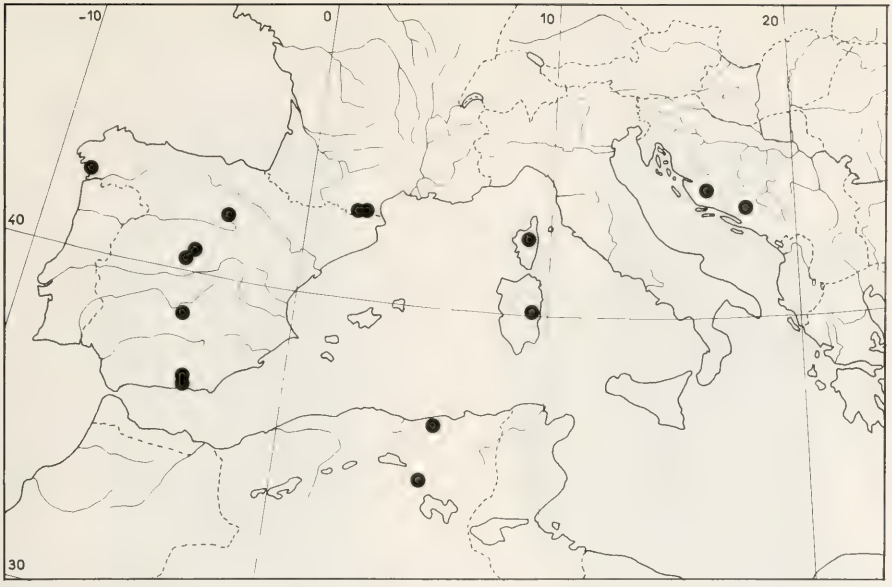


Fig. 35: a–g, *Piesma pupula:* a, ♂, head, dorsal view; b, id., other specimen; c, ♀, head, dorsal view; d, e, id., other specimens; f, metasternum; g, left paramere. – h–m, *Piesma tenellum:* h, ♂, ("Turcomania"), head, dorsal view; j, id., other specimen; k, ♀, jugal appendices; l, ♂, metasternum; m, right paramere. – Scale in mm. – (Original).

but the pronotal carinae of the latter species mostly reach their posterior margin and its marginal laminae are much wider. The macropterous form of *pupula* can be distinguished by the very small size, the slightly mat surface, and the third antennal segment, which is at most as long as the fourth segment.

Fifth instar nymph (figs. 9c, d; 33c). – Referring to own observations on material from French Eastern Pyrenees. Ovate, elongate (male); slightly wider (female). Body surface finely granulate. Juga surpassing the clypeus by the length of their diameter in males, those of females reaching or passing only slightly beyond clypeus, not converging anteriorly. Antennae about as long as the diatone, relative length of segments I:II:III:IV = 3.5:3.2:4.5:7. Rostrum reaching beyond middle of mesosternum; relative length of segments I:II:III:IV = 5:4:4:8. Pronotum 2.5 times as wide as its median length, marginal laminae clearly delimited. Hemelytral lobes reaching middle of tergite IV, the alar lobes almost completely concealed by the latter (the specimens observed are probably brachypterous). Lateral margin of urites IV to VIII convex, projecting. The median line of tergites I–VIII bears small tubercles which are more prominent on tergite III; their length is equal to their basal diameter. Length: 1.6–1.8 mm; width: diatone 0.47 mm, abdomen 0.85 mm.

Ecology. – This *Piesma* is allied to *Herniaria glabra* L. *(Caryophyllaceae)* as *P. variabile*, growing on sandy exposed soils. Adults have been collected from June to August but also in November. In the French Eastern Pyrenees adults occurred together with nymphs of different instars in June–July 1974, and July 1977–78; most of them were brachypterous (Magnien et al., 1979). One of the authors (JP) has observed in Spain, provinces of Madrid (Escorial) and Burgos, at the beginning of June 1981, only brachypterous adults, a number of them in copulation.



Map 8: Distribution of *Piesma pupula.*

Distribution (Map 8). – *Piesma pupula* represents a Western Mediterranean element known from Southern France, Spain, Corsica, Sardinia, Yugoslavia and Algeria.

France. Eastern Pyrenees: Col de Millières, alt. 800 m, 31 VII–2 VIII 1956, numerous (WAGNER et WEBER leg.!: types of *ellipticum);* id, VI–VIII 1974 HEISS & PÉRICART leg.!); plateau of Cerdagne, Estavar, alt. 1300 m, 24–25 VII 1977 (PÉRICART leg.!), id, 13 VII 1978 (MAGNIEN et PÉRICART leg.!; MAGNIEN et al. 1979). Corsica; "Corse" (coll. PUTON > M. Pa!: types of *pupula);* Mte. Cinto, Pens, 24 VII 1955 (ECKERLEIN leg. > M. Gev!). – Sardinia. Mte. Gennargentu (DODERO leg.!; SINGER & MANCINI 1938). – Spain. Prov. of Pontevedra: El Grove, 6 VIII 1953 (W. STEINER leg. > U. Md!); Prov. of Burgos, Sierra de la Demanda, Puerto del Manquillo, alt. 1400 m, 10 VI 1981 (PÉRICART leg.!); Segovia: La Granja (div. coll.!; GONZALEZ 1948); Salamanca: Ciudad Rodrigo 25 VI 1983 (PÉRICART leg.!); Madrid: Cercedilla (IEM!; GONZALEZ l.c.), El Escorial (div. coll.!), id., 4 VI 1981 (PÉRICART leg. !), Valdemartin, XI 1974 (leg.? > IEM!); Ciudad Real: Pozuelo de Calatrava (M. Bu!; GONZALEZ 1948); Granada: Lanjaron (GOMEZ MENOR leg. > USNM!), Sierra Nevada at Mt. Veleta (alt. 2500 m, northern slope), 29 VII 1959 (H. H. WEBER leg!; WAGNER 1960.). – Yugoslavia. Herzegovina: Nevesinje (M. Bc!, BM!); Croatia: Dalmatia, Knin, 26 VI–7 VII 1935 (Mc GILLAVRY leg. > M. Am!). – Algeria. Biskra, 1 ex. (coll. PUTON > M. Pa!; PUTON 1879 b); Petite Kabylie: Mt. Babor, V 1901 (De VAULOGER leg., in coll. RIBAUT > M. Pa!).

10. *Piesma (Parapiesma) tenellum* HORVÁTH, 1906

tenellum HORVÁTH, 1906: 8, lectotype (♀, macr., Turkestan) M. Bu!

Adults. – General shape: figs. 36 a, b. Macropterous or brachypterous. Elongate, of uniformly pale yellowish-green color; eyes pigmentated; fourth antennal segment darker. Preocular tubercles double. Juga relatively short, slightly surpassing the clypeus in

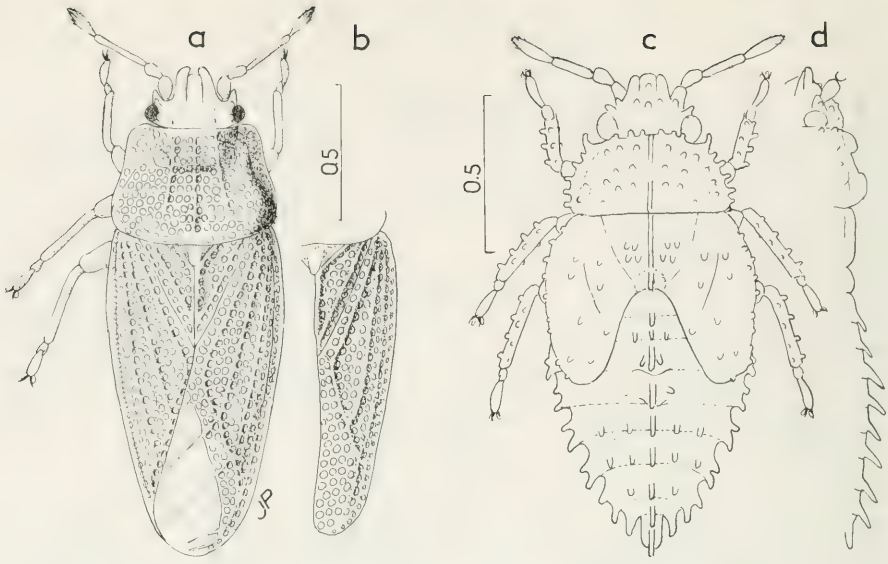


Fig. 36: *Piesma tenellum*. – a, ♂, macropterous (Middle Asia); b, ♂, brachypterous; c, d, fifth instar larva (Iraq). – Scale in mm. – (Original).

males (figs. 35 h, j) or only reaching apex of clypeus in females (fig. 35 k). Antennae slender, third segment 0.5–0.6 times as long as the diatone and 1.2–1.3 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching middle of mesosternum. Pronotum 1.4–1.5 times as wide as its median length, the three carinae distinctly developed on the anterior $^2/_3$, its median one sometimes reaching the posterior margin; humeral callosities marked; marginal laminae developed on anterior $^2/_3$, uniseriate with a second row of areolae anteriorly; lateral margins only slightly sinuate at middle. Hemelytra 1.7–1.8 times as long as their maximum width (macr., brach.); membrane of macropterous forms surpassing the apex of abdomen; clavus distinct also in brachypterous forms. Metasternum remarkably wide (fig. 35 l); Male parameres: fig. 35 m.

Length: 1.6–1.8 mm, antennal segments I+II:III:IV = 0.14:0.19:0.15 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.10:0.075:0.05:0.18 mm.

Width: across hemelytra 0.65 mm.

Morphologically isolated species, easy to recognize.

Ecology. – This species lives on *Chenopodiaceae*. R. Linnavuori (in litt.) has collected it in Iraq and Arabia exclusively on *Cornulaca leucantha* Charif et Aellen; it has been found in Turkmenistan on *Horaninovia minor* Schrenk.

Fifth instar nymph: figs. 36 c, d. – Referring to our observation of one single specimen from Iraq. Ovate oblong, pale yellowish. Tibiae and dorsal side of body, including hemelytral pads, covered with rather long, blunt tubercles, those on medial line of abdomen (one on each tergite I to VIII) conical and more prominent. Ventral side finely tuberculate. Medial carina of pronotum lowered at middle; lateral margins denticulate with 5–6 tubercles. Lateral margins of abdominal urites II to VII bearing two tubercles, one at the

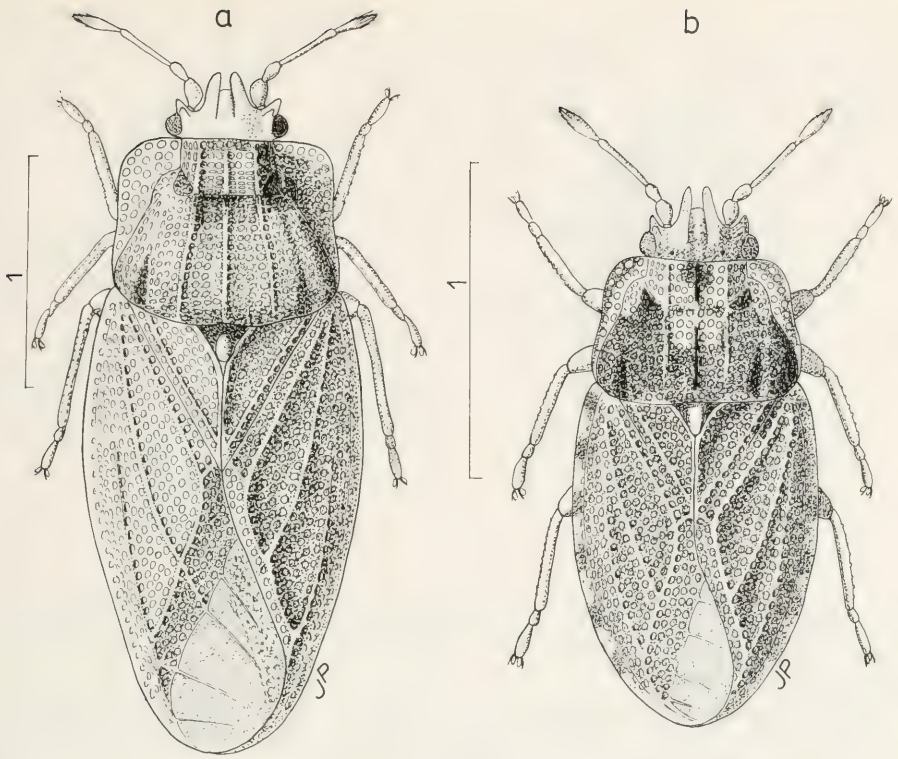


Fig. 37: *Piesma kolenatii kolenatii,* a, ♀, (holotype from Transcaucasia); b, *P. kolenatii atriplicis,* ♂, subbrachypterous (Southern Russia). – Scale in mm. – (after HEISS & PÉRICART 1975).

middle and the other projecting at the posterolateral angle. Juga not surpassing the clypeus. Antennae 1.15 times longer than the diatone, relative length of segments I:II:III:IV = 3:3:6:7. Rostrum reaching the anterior third of mesosternum.

Length: 1.50 mm; diatone 0.36 mm, abdomen 0.70 mm.

Distribution. – The area of distribution of *P. tenellum* is certainly an extended one but still insufficiently known; it includes Iraq, Middle-Asia and Saudi Arabia.

Iraq: Al Anbar, Anah Quaim, 9 X 1979 numerous ex. (LINNAVUORI leg.!); Baghdad, IV–V and VIII 1980, some ex. (id.!). – Southern Kazakhstan or Uzbekistan: "Turcomania" (J. SAHLBERG leg.: type series!). – Turkmenistan: Repetek, 15 VI 1976 (KAPLIN leg. > M. Le!). – Saudi Arabia: Hofuf, Al Hasa Distr. (LINNAVUORI leg.!).

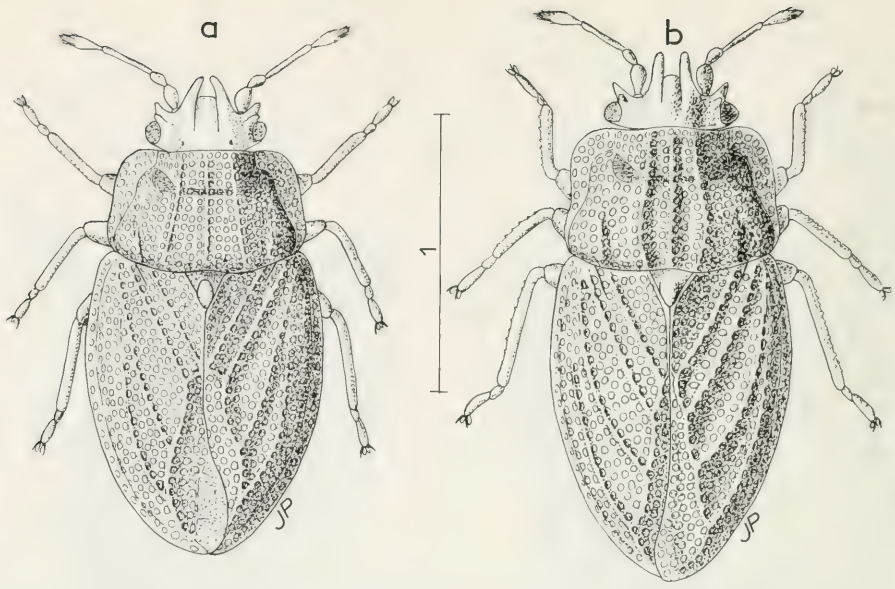
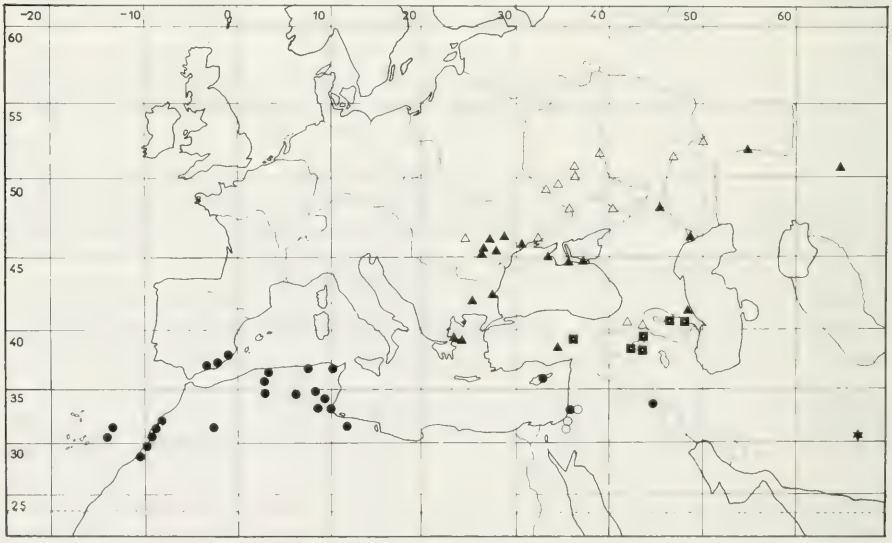


Fig. 38: *Piesma kolenatii atriplicis*, a, ♂, subbrachypterous, with reduced membrane (Greece); b, ssp. *rotundatum*, ♂, brachypterous (Libya). – Scale in mm. – (a, original; b, after HEISS & PÉRICART, 1975).



Map 9: Distribution of *Piesma kolenatii* in the Western Palaearctic Region. – Triangles refer to ssp. *atriplicis*, circles to ssp. *rotundatum* and squares to the nominal subspecies, which is only known from Caucasus and Central Anatolia. The star indicates the locality in Pakistan, where an aberrant population of ssp. *rotundatum* has been found.

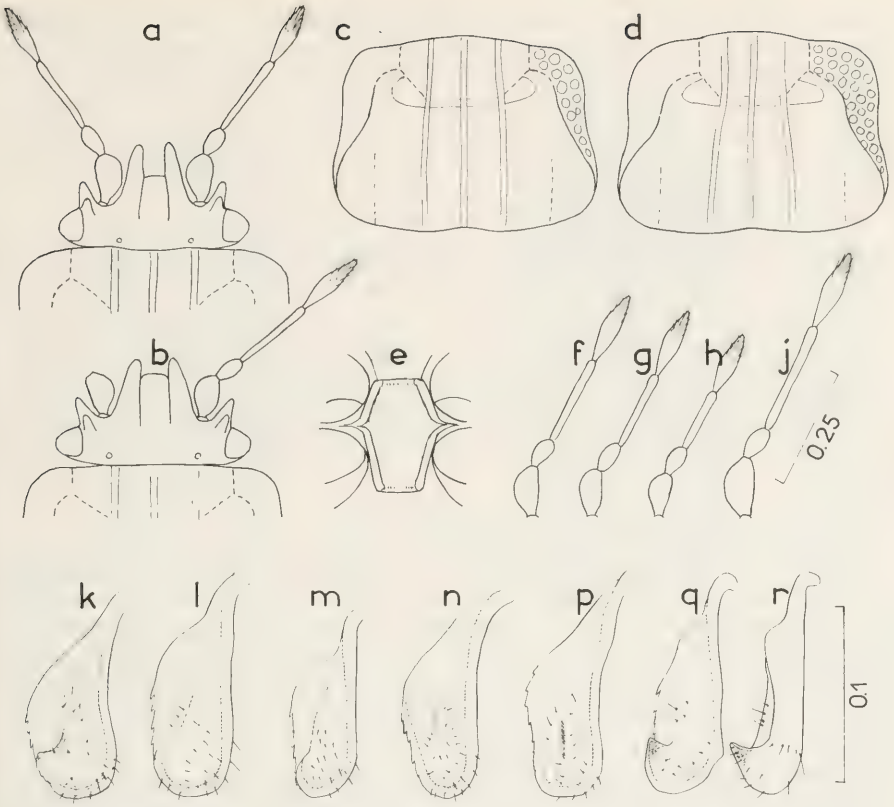


Fig. 39: a, *Piesma kolenatii rotundatum,* ♂ (Libya), head, dorsal view; b, id., ♀; c, ssp. *rotundatum,* pronotum of brachypterous specimen (Algeria: Biskra); d, ssp. *rotundatum,* pronotum of ♀ (holotype); e, metasternum of ssp. *rotundatum* (Algeria: Annaba); f, antenna of ssp. *atriplicis,* ♂ (Southern Russia); g, id., ssp. *rotundatum,* ♂ (Algeria); h, id., ♂ (Canary Islands, *"minimum");* j, id., ssp. *kolenatii,* ♂ (holotype: Transcaucasia); k–r, left paramere, dorsal view: k, ssp. *atriplicis* (Romania); l, id., (Greece); m, id., (Southern Russia); n, id., ssp. *rotundatum* (Libya); p, id., (Canary Islands); q, r, id., *Piesma kochiae.* – Scale in mm. – (Original).

11. *Piesma (Parapiesma) kolenatii* (Fieber, 1861)

11a. *Piesma kolenatii kolenatii* (Fieber)

laportei Koleňati, 1857: 423 *(Zosmenus)* (nec Fieber, 1844) type? (Caucasus, Transcaucasia); – *kolenatii* Fieber, 1861 *(Zosmenus)* (nec Jakovlev, nec auct.) holotype (♀, macr., Transcaucasia) M. Le!; – *caucasicum* Péricart, in litt. 1973.

Heiss & Péricart 1975: 531 et fig. 4a.

Adults. – General shape: macr. fig. 37a; Macropterous and brachypterous forms known. Antennae: fig. 39j; third segment 0.5 times as long as the diatone. Pronotum 1.4–1.55 times as wide as its median length, posterolaterally elevated, with three longitu-

dinal carinae reaching posterior margin; marginal laminae very wide on anterior $^2/_3$, with 3 rows of areolae as in fig. 39 d; hemelytra 1.7 times as long as their maximum width and surpassing the apex of abdomen in macropterous forms; those of brachypterous forms without membrane and entirely reticulate, only 1.15 times as long as wide and reaching apex of abdomen, clavus not differentiated.

Length: macr. 2.75 mm, brach. 2.0–2.35 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.11:0.085:0.22–0.26:0.19 mm.

Width: across hemelytra macr. 1.25 mm, brach. 1.10–1.25 mm.

Ecology and Distribution. – This nominal subspecies feeds on *Chenopodiaceae: Suaeda, Chenopodium.*[20] It is distributed in Caucasus, Transcaucasia and Anatolia (Map 9).

Caucasus: "Kaukas", 1 ♀ brach. (LEDER leg. in coll. REUTER > M. He!, as *rotundatum,* spec. type n° 9619!). – Transcaucasia. Azerbaidzhan: "Elisabethpol" (= Kirovabad), 1 ♀ macr. (holotype); Yevlakh, near river Kura, 14 VIII 1949, 2 ♀ brach. (BOGATSHEV leg. > M. Le!). – Anatolia. Armenia: Van, 8 VIII 1977 (EGU!), Nemrud Dağ, 9 VIII 1977, 1 ex. (id.!); Doğubeyazik, 6 VIII 1977, on *Suaeda* sp. (id.!); Cappadocia: Prov. of Kayseri: Bünyan, 13 VIII 1979 on *Chenopodium* sp. (EGU!).

11b. *Piesma kolenatii* ssp. *atriplicis* (FREY-GESSNER)

atriplicis (BECKER) FREY-GESSNER, 1863: 118 *(Zosmenus)* (nec BECKER 1864) lectotype (♀, Lower-Volga) M. Pa!; – *atriplicis* BECKER, 1864: 488 *(Zosmenus)* type ? (Lower-Volga); – *viridulus* JAKOVLEV, 1871: 5, 6 *(Zosmenus)* lectotype (sub-brach., Astrachan) M. Le!; – *minutus* JAKOVLEV, 1871: 6 *(Zosmenus)* type ? (Astrachan); – *chenopodii* JAKOVLEV, 1874b: 24, 27 *(Zosmenus)* lectotype (♂, macr., M. Le!); – *kolenatii* sensu JAKOVLEV, 1874b et auctt. (nec FIEBER 1861); – *rotundatum* HORVÁTH, 1906: 9 (part); – *kolenatii atriplicis* nov. stat., HEISS & PÉRICART, 1975: 531.

KIRITSHENKO 1951: 238; – STICHEL 1957: 40; PUTSHKOV 1974: 69.

Adults. – General shape: macr. fig. 40 a, sub-brach. figs. 37 b, 38 a. Subbrachypterous, more rarely submacropterous or macropterous. Color very variable, from greenish-yellow to greyish-green etc., surface sometimes unicolorous or more or less dotted with brownish spots on the hemelytra, pronotum darkened on posterior half, its anterior $^1/_3$ always pale. Preocular tubercles double. Juga subparallel and surpassing the clypeus by $^2/_3$ times the length of the eye in males, those of females somewhat shorter but very variable in length. Antennae (fig. 39 f) pale, except the last segment usually darkened (rarely sometimes also the anterior half of segments II and III darkened), third segment 0.4–0.5 times as long as the diatone and 1.10–1.40 times as long as fourth segment. Rostrum reaching middle of mesosternum. Pronotum 1.4–1.7 times as wide as its median length, with three longitudinal carinae, reaching posterior margin or sometimes ending on posterior elevation of disc in macropterous forms; postero-lateral elevation sometimes forming a longitudinal ridge in some subbrachypterous specimens. Marginal laminae wide with two rows of areolae in the anterior $^2/_3$. Hemelytra 1.4–1.5 (macr.) or 1.2–1.4 times (sub.-brach.) as long as their maximum width; clavus of subbrachypterous forms mostly incompletely delimited, membrane very small, sometimes reduced to a hem (specimens of Greece), posterior wings reaching $^1/_2$ abdomen only. Male parameres: figs. 39 k, l, m.

20 KOLENATI (1857) indicated as host plants *Boraginaceae (Echinospermum, Symphytum),* which are at first glance surely erroneous.

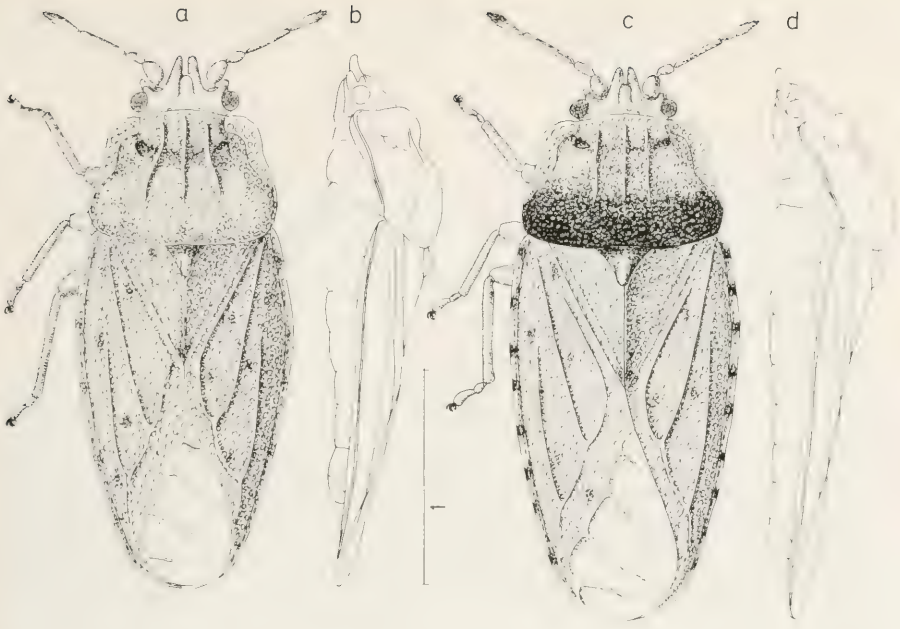


Fig. 40: a, b, *Piesma kolenatii atriplicis.* – a, ♂, dorsal view, macropterous specimen (Southern Russia); b, id., lateral view. – c, d, *P. kerzhneri* n. sp. – c, ♂, dorsal view, macropterous specimen; d, id., lateral view. – Scale in mm. – (Original).

Length: macr. 2.3–2.5 mm, sub-brach. 1.25–2.3 mm, antennal segments I+II:III:IV = 0.16–0.19:0.18–0.24:0.16–0.18 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.11:0.10: 0.06:0.24 mm.

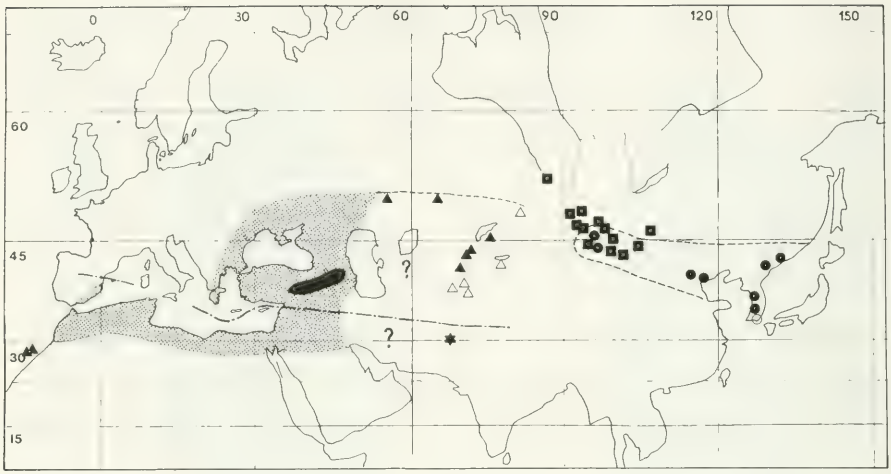
Width: across hemelytra 0.9–1.2 mm.

This subspecies is of very variable shape and probably some more or less distinct populations can be distinguished. *Piesma chenopodii* represents the macropterous form of the region of Astrachan. *P. minutum* and *P. viridulum* correspond to the subbrachypterous form of the same region. The first one is of very small size (1.25–1.50 mm) and its pronotum is darkened posteriorly and pale anteriorly, which resembles *P. silenes;* the second is somewhat larger in size and usually has a unicolored pronotum; intermediate forms also exist.

The macropterous forms of *P. kolenatii atriplicis* with posteriorly reduced pronotal carinae may be confused with *variabile* and *silenes;* they can easily be distinguished, however, by their wider marginal laminae, and the shorter juga in males.

Note. The subbrachypterous populations found in Greece, with almost completely reduced membrane, seem to present the transitional form between this subspecies and *P. kolenatii rotundatum,* where the dominant form is the brachypterous one.

Egg (figs. 10 e, f). – Referring to Putshkov, 1974. Robust, slightly curved, twice as long as its diameter. Pseudoperculum with 5–6 micropylar processes. Length 0.5 mm; width 0.23 mm. The nymphs are unknown.



Map 10: Palaearctic distribution of *Piesma* species. – The dotted area indicates the region where *P. kolenatii* sensu lato shows a more or less continuous distribution; the triangles mark the findings in Middle Asia. The black area shows the distribution of *Piesma kolenatii kolenatii* (Transcaucasia and East Anatolia). The dotted line separates the distributional areas of the ssp. *atriplicis* (north of it) and ssp. *rotundatum* (south of it). A star marks the locality of the mentioned Pakistanian population. Circles represent *P. josifovi* and squares *P. kerzhneri* n. sp.

Ecology. – According to PUTSHKOV, in Russia this *Piesma* can be found along roadsides, on fallows and saline soils on different *Chenopodiaceae* of the genus *Atriplex:* in Ukraine on *A. hortensis* L. and *A. hastata* L., more rarely on *A. tatarica* L.; in Greece on *A. halimus* L.; in the littoral zones and in Kazakhstan on *A. cana* C. A. MEY. and *A. verrucifera* M. BIEB. (KERZHNER & JACZEWSKI, 1964).

Distribution (Maps 9, 10). – The distribution of *P. kolenatii* ssp. *atriplicis* is pontic, extending eastwards across the saline steppes of Kazakhstan to Tadzhikistan and Kirghizia.

Romania. Transylvania: Dumbrăveni (E. SCHNEIDER 1976); Moldavia: valley of Barlad (MONTANDON leg. > div. coll.!); Valachia: Plaineşti (M. Bc), Buzău (USNM!); Dobroudja: Mâcin (div. coll.!). – Bulgaria. Env. of Burgas, 6 VI 1971 (JOSIFOV leg. > M. So!; JOSIFOV 1974); Plovdiv, 30–31 VII 1957 (ECKERLEIN leg. > M. Gev.!) (JOSIFOV 1964, reported as *rotundatum).* – Greece. Attica (M. He!; HORVÁTH 1906: *rotundatum),* Eleusis (ŠTYS leg.!), Anavyssos, 12 VIII 1958, numerous (ECKERLEIN leg. > M. Gev.!), Piraeus (Champion leg. > BM!). – European USSR. Distributed over the whole southern part, north up to Cherkassy, Poltava, Belgorod, Voronezh, Saratov, Kuybyshev and Orenburg! (PUTSHKOV 1974). Moldavia: Kishinev, etc., (HORVÁTH leg. > M. Bu!; HORVÁTH 1894). Odessa!, Krym!, Volgograd! (= Sarepta) (types of *atriplicis),* Astrachan! (types of *viridulum, minutum* and *chenopodii);* Caucasus: Derbent!. – Transcaucasia. Armenia (PUTSHKOV, 1974; M. Le!); Azerbaidzhan: Kalagayny 21 V 1933 (LOUKIANOVITSH leg. > M. Le!). – Turkey (Anatolia). Distr. of Niğde: 50 km past Aksaray, 7 VIII 1963 (LINNAVUORI leg.!; LINNAVUORI 1965); distr. of Kars: Sarikamiş (KIRITSHENKO 1918). – Tauria (RETOVSKI leg. > coll. HEISS); – Kazakhstan. Central: region of Lake Aksuat (FORMOSOV leg. > M. Le!); East: region of Lake Zaysan (PUTSHKOV 1974); South: region of Lake Balkash 17 VI 1939 (SHNITNIKOV leg. > M. Le!), Lugovoy 23 VII 1945 (LUBITSHEV leg. > M. Le!). – Uzbekistan. Margelan (M. Bu!; HORVÁTH 1906). – Tadzhikistan. Ayvadzh 31 VII 1934 (GUSSAKOSKIY leg.; KIRITSHENKO 1964); Piandzh 7 III 1944 (ARNOLDI leg.; KI-

RITSHENKO l. c.); Ruchan-Barzud, IX 1937 (LOUKIANOVITSH leg.; KIRITSHENKO l. c.); Uyaly 24 V 1944 (KIRITSHENKO leg.). – Kirgizistan. Issik-Kul (sec. PUTSHKOV 1974). – Turkestan. Kok Dshigdè (ALMASY leg. > coll. HEISS).

11c. *Piesma kolenatii* subsp. *rotundatum* HORVÁTH

?*atriplicis* sensu STÅL, 1874: 44 *(Zosmenus)* (nec FREY-GESSNER, 1863); – *rotundatum* HORVÁTH, 1906 (part, et sec. lectotypus), lectotype (♀, brach. Algeria), (M. Bu!); – *rotundatum* var. *pygmaea* HORVÁTH, 1906: 9, lectotype (♂, brach., Syria) M. Bu!; – *minimum* WAGNER, 1954c: 7, holotype (♂, brach., Canary Islands) coll. Wagner > M. Hg!; – *kolenatii rotundatum,* nov. stat., HEISS & PÉRICART, 1975: 533.

STICHEL 1957: 41 (part.); – RIBES 1974: 79 (synonymy of *minimum).*

Adults. – General shape: brach. fig. 38b. Macropterous or more frequently brachypterous. Head: figs. 39a, b. It differs from the subspecies *atriplicis* mainly in the following characters. Antennae usually slightly shorter (fig. 39g, h), however, the length of the third segment is very variable and 0.33–0.48 times as long as the diatone and 0.9–1.5 times as long as the fourth segment; pronotal carinae usually reach the posterior margin in macropterous forms. Hemelytra of brachypterous forms without membrane.

All specimens we have seen are yellowish-green or stramineous, sometimes with small brown spots. Metasternum: fig. 39e. Male parameres figs. 39n, p.

Length: macr. 2.0–2.50 mm, brach. 1.6–2.1 mm; antennal segments I+II:III:IV = 0.18–0.21:0.15–0.23:0.15–0.19 mm.

Width: across hemelytra 0.9–1.2 mm.

The form *minimum* has been described as a distinct species basing on small brachypterous specimens with remarkably short third antennal segment (populations of Canary Islands); similar specimens are found in Southern Spain, North Africa and also in the Near East (forma *pygmaea).*

A population of macropterous and brachypterous specimens from Pakistan differs from North African ones in a more slender habitus, longer antennae and narrower marginal laminae, however, it cannot be clearly separated and is included here.

Fifth instar nymph. – Referring to our observations of a single specimen of Southern Tunisia in rather bad condition. Ovate oblong, of pale green color. The whole body, antennae and legs covered with whitish granules, which are smaller on the adomen and appendages. A medial prominent tubercle is present on tergites I to VIII dorsally. Juga surpassing the clypeus by a length equal to their diameter, not converging anteriorly (fig. 9g). Antennae slightly longer than the diatone; relative length of segments I:II:III:IV = 3:2.7:5:6. Rostrum reaching the anterior margin of mesosternum. Length: 1.2 mm; diatone 0.38 mm, abdomen (?0.60 mm).

Ecology. – *Piesma kolenatii rotundatum* has only been found on *Chenopodiaceae* of the genus *Atriplex: Atriplex* sp. in North Africa (LINDBERG!, PÉRICART!), *A. halimus* L. in Algeria (ECKERLEIN & WAGNER 1965), Cyprus (LINDBERG, 1948) and Palestine (LINNAVUORI, 1961); *Atriplex* sp. and possibly *Suaeda* in Southern Spain (RIBES, 1974); *Atriplex turcomanica* FISCH. & MEY. in Pakistan (HEISS leg.!).

The annual life cycle of this species in Europe is supposed to be similar to those of other species. In the desert zones of North Africa, the development takes place very early in the season: in 1978 *P. rotundatum* was very abundant in the salty regions of Southern Tunisia at the beginning of May, one could see only adults and rarely some last instar nymphs.

Distribution (Maps 9, 10). – *Piesma kolenatii rotundatum* occurs in Southern Spain, all North Africa and the Near East. It is also present at the Canary Islands, Cyprus, and was found in Western Pakistan. It seems to be allied to saline, subdesert steppes.[21]

Spain. Prov. of Alicante: Villena, 8 IX 1974; Sant Joan d'Alacant 22 V 1975!, Laguna de la Mata, 9 VIII 1973 (RIBES leg!, RIBES & SAULEDA 1979), Nova Tabarca 27 XII 1969 (RIBES leg.!; RIBES 1974); Prov. of Almeria: Tabernas, 1 VI 1981 (PÉRICART leg.!); Prov. of Granada: Lanjarón (GOMEZ-MENOR leg. > IEM!). – Marocco. Distributed along the Southern Coast, from Safi to south of Ifni: Safi! (LINDBERG leg.), Essaouira! (PÉRICART leg.), Agadir (ECKERLEIN leg.)!, near Oued Draa! and Oued Noun! (LINDBERG leg.). – Algeria. Env. of Beni-Ounif (= Figuig) 6 V 1964, numerous (ECKERLEIN leg.!; ECKERLEIN & WAGNER 1965, reported as *minimum);* Alger (BM!), Boughzoul (ECKERLEIN leg.! and l. c.), Djelfa (id.!); "Bône" (= Annaba), lectotype of *rotundatum* and div. coll.!; Biskra, 4 ex. macr. (DE BERGEVIN leg. > M. Pa!). – Tunisia. Porto Farina 15 VIII 1962 (LINNAVUORI 1965), Tunis (M. Bu!, M. Ge!, etc.). Abundant in the southern saline steppes: Degache near Tozeur, Gabès, Kebili, etc. IV–V 1978 (PÉRICART leg.!). – Libya. Tripolitania: 60 km east of Nalut, 30 IV 1965 (ECKERLEIN leg.!; ECKERLEIN & WAGNER 1969 reported as *minimum).* – Canary Islands. Fuerteventura: El Jable, 5–8 III 1949 (LINDBERG leg.!): types of *minimum;* Matural, 29 III 1963 (LINDBERG leg.!, LINDBERG & WAGNER 1965); Lanzarote: 1 ex. macr. (REMANE leg!). – Israel and Jordan. "Jordan" (U. SAHLBERG leg. > M. Bu: types of *pygmaeum);* Ashqelon 2 VII 1958, Deganya 23 VII 1958, Revivim 2 VIII 1958, Tanninim 26 VII 1958 (LINNAVUORI 1961). – Iraq. Abu Ghraib near Baghdad 24 II 1958 (REMANE leg. and coll.!). – Cyprus. Larnaka, 25 VI–1 VII 1939 (LINDBERG leg. > M. He!; LINDBERG 1948). – Western Pakistan. Quetta, alt. 1600 m, 2–4 X 1972, macr. and brach. (HEISS leg. and coll.!).

12. *Piesma (Parapiesma) kerzhneri* n. sp.

The description is based on a long series of specimens, all from Mongolia. General aspect of macropterous form fig. 40c. Submacropterous forms with variable reduction of membrane are also present.

Head (figs. 40c, d). – Yellowish, eyes brownish. Preocular tubercles double. Juga subparallel, straight, surpassing the clypeus by $^2/_3$ times the length of the eye in males and by $^1/_3$ times in females; its apices blunt, only slightly bent upwards in males. Antennae yellowish, fourth segment brownish; third segment 0.5–0.55 times as long as the diatone and 1.4–1.55 times as long as the fourth segment. Rostrum reaching $^1/_3$ of mesosternum. Ocelli present.

Pronotum yellowish white, sometimes with brownish spots. In males, the posterior $^1/_2$–$^2/_3$ of the pronotum show a tendency to darken from brownish to black, in such cases the corresponding ventral side is also darkened; 1.45–1.60 times as wide as its median length in males and 1.53–1.68 times in females, with three distinct carinae not reaching the anterior margin and extending to the elevated disc posteriorly. The callous spots anterolateral of the exterior carinae are frequently yellowish as the head. Marginal laminae deve-

21 Note. J. SIMONET (1949) indicated the presence of *P. rotundatum* in Switzerland according to unprecise older literature. This has been repeated by STICHEL (1957). One of the authors (JP) has seen such specimens at the Museum of Natural History at Geneva (local collection), which were correctly identified, but their locality labels (Zurich, leg. FREY-GESSNER; Veyrier, leg. SIMONET, etc.) are unbelievable; the same collection contained *Piesma kochiae* from Zurich and Argovie (leg. FREY-GESSNER). As these are obviously errors of labeling, *P. rotundatum* has to be removed from the list of Swiss species.

loped on anterior $^2/_3$, flat, with two rows of small but distinct areolae, anterolateral angles rounded, lateral margins converging anteriorly, slightly sinuate at middle.

Scutellum yellow to brown at its base, apex elevated, whitish.

Hemelytra yellowish white to stramineous, mostly with irregular brownish spots and 6 to 10 darker spots on the costal laminae; 1.5–1.7 times as long as their maximum width in macropterous forms and 1.16–1.30 times in submacropterous forms.

Ventral side yellowish with brownish markings; mesosternum frequently black, whitish along the median groove; metasternum wider than its length and than the diameter of the hind coxae (photo 2).

Legs yellowish, femora brownish, claws black.

Pygophore and paramere see photos 27–30.

Length: 2.3–2.6 mm (macr. males), 2.75–3.00 mm (macr. females), 2.0–2.3 mm (submacr.); antennal segments I:II:III:IV = 0.12:0.10:0.26:0.18 in males and 0.12:0.10:0.28:0.20 in females.

Width: 1.0–1.1 mm across hemelytra in males, 1.2–1.3 mm in females.

Ecology and Distribution (Map 10). – This species has been collected by KERZHNER on *Chenopodiaceae* as *Salsola kali* L., *Anabasis brevifolia* C.A.M., *Atriplex sibirica* L. and *Eurotia* sp. in Central Asian steppes.

Holotype ♂ macr. Gorno Altajskaja AO, Kosh-Agach 18 VI 1964 on *Anabasis brevifolia* C.A.M., 15 paratypes from same locality (macr., submacr.); further paratypes are all from Mongolia: Nis. R. Bajdarik Khalka 3 VIII 1926 (KIRITSHENKO leg., 1 ex.); Wpred. Ikhe-Bogdo, Gobi Altai 21 VIII 1926 (KIRITSHENKO leg., 1 ex.); Zentralnij aimak, 5 km S Erdene-Khuduk 21 VII 1967 (EMELJANOV leg., 2 ex.); Gobi Altaj aimak, Shargyn-Gobi, 40 km SW Altai 22–23 VIII 1967 (KERZHNER leg., 30 ex. on *Salsola kali);* S-Gobi aimak, Khongoryn-Els, 60 km WNW Bajan-Dalaja 30–31 VII 1967 (KERZHNER leg., 1 ex.); S-Gobi aimak, 10 km E Kol. Sudzhijn-Khuduk 2 VIII 1967 (KERZHNER leg., 14 ex. on *Atriplex sibirica* L.); S-Gobi Altaj, 66 km SSE Nomgona, near spring 9 VIII 1967 (EMELJANOV leg., 1 ex.); Bajan Khongorsk aimak, Khr. Ikhe Bogdo, 50 km SW Lake Ogor Nur alt., 1700 m, 17 VIII 1967 (ZAJZEV leg., 1 ex.); Ubsunurskij aimak, E shore of lake Urek Nur 15 VIII 1968 (EMELJANOV leg., 1 ex.); Ubsunurskij aimak, Protoka, Airag-Khyrbijsk Nurom 29 VIII 1968 (EMELJANOV leg., 1 ex.); Bajan-Khongorsk aimak, Ur. Dzun, 70 km S Shchine-Dzinst 10–11 VIII 1969 (KERZHNER leg., 4 ex.); Middle Gobijskyi aimak, Gori Delger-Khangaij-Ula 1 IX 1969 (KERZHNER leg., 1 ex. on *Atriplex sibirica* C. A. M.); Gobi Altaj aimak, 12 km S Zogta 15 VII 1970 (KERZHNER leg., 1 ex.); Gobi Altaj aimak, Radn. Khajdzhi-Bulak, 60 km SE Bugata 19 VII 1970 (EMELJANOV leg., 1 ex.); Gobi Altaj aimak, 30 km WNW Bidzh-Altaj 21 VII 1970 (KERZHNER leg., 1 ex. on *Eurotia* sp.); Kobd. aimak, Rodn. Narijn-Bulak, Khr. Ikh-Khawtgijn-Nur 24 VII 1970 (KERZHNER leg., 1 ex.); Bajan Khongorsk aimak, 30 km WSW Bajan-Undera 27 VIII 1970 (KERZHNER leg., 1 ex.); S-Gobi aimak, Dzemgin-Gobi, 25 km SSW Khajlastyn-Khuduka 20 VI 1971 (EMELJANOV leg., 1 ex.); S-Gobi aimak, Sajr Undyn-Gol, 25 km S G. Khan-Bogdo 23 VI 1971 (KERZHNER leg., 22 ex., one at light); S-Gobi aimak, Urach Udzur-Dzag, 40 km ESE G. Khan Bogdo 24 VI 1971 (EMELJANOV leg., 3 ex.); S-Gobi aimak, 25 km NNE Mt. Agujt-Ula 24 VI 1971 (EMELJANOV leg., 2 ex.); S-Gobi aimak, Urodh. Dzurgan-Mod., 30 km SE Khan Bogdo 24 VI 71 (KOZLOV leg., 1 ex.); E-Gobi aimak, 25 km WNW of lake Tenger-Nur 25 VI 1971 (KOZLOV leg., 1 ex.); E-Gobi aimak, G.-Nomt-Ula, 30 km SSE of lake Shokoj-Nur 26 VI 1971 (KERZHNER, EMELJANOV leg., 5 ex.); E-Gobi aimak, Agarut 27 VI 1971 (KERZHNER leg., 4 ex.); E-Gobi aimak, 50 km ENE ajn-Shanda 2 VII 1971 (EMELJANOV leg., 1 ex.); E-Gobi aimak, S shore of lake Tenger-Nur 5 VIII 1971 (KERZHNER leg., 13 ex. on *Atriplex sibirica* C. A. M.); all from M. Le; from M. Bu are the following paratypes: Mongolia, Bajanchongor aimak, Cagan Bogd Ul Tooroin bulag, 13 km O v. Grenzposten Cagan-bulag, 1500 m, Exp. Dr. Z. KASZAB 1967, Loc. Nr. 81, 25 VI 1967, 1 ♀; Mittelgobi aimak, Delgerchangaj Ul, 6 km S von Somon Delgerchangaj, 1650–1700 m, Exp. Dr. Z. KASZAB 1967, Loc. Nr. 786, 11 VI 1967, 1 ♂; Gobi Altaj aimak, Schargyn Gobi SO Ecke, 1100 m, Exp.

Dr. Z. KASZAB 1966, Loc. Nr. 567, 24 VI 1966, 1 ♂; Bajanchongor aimak, Oase Echin gol, 90 km NO von Grenzposten Cagan bulag, 950 m, Exp. Dr. Z. KASZAB 1967, Loc. Nr. 855, 27–28 VI 1967, 1 ♀; Südgobi aimak, 100 km W v. Grenzposten Ovot Chuural, 1250 m, Exp. Dr. Z. KASZAB 1967, Loc. Nr. 835, 23 V 1967, 1 ♂. Holotype, paratypes in M. Le, paratypes as indicated in M. Bu, and in the collection of the authors.

Discussion. – The macropterous form of this rather large species looks at a first glance like *P. salsolae*, having similar color pattern and the wide metasternum. The latter differs however by a longer pronotum, narrow marginal laminae with only one row of areolae, longer juga and longer third antennal segment. It might also be confounded with the macropterous form of *P. kolenatii atriplicis* which has also marginal laminae with two rows of areolae, similar color patterns, pronotal carinae and juga; however, *P. kerzhneri* n. sp. can be separated by its generally larger size, wider pronotum which is only feebly impressed anteriorly, seen in profile (see figs. 40 b, d), longer third antennal segment and the remarkably wide metasternum. The small submacropterous forms, which have been collected together with the macropterous specimens, very much resemble the respective forms of *P. kolenatii atriplicis* and are difficult to separate. The Chinese *P. bificeps* also has a wide metasternum and broad marginal laminae, but is larger, has 2–3 rows of areolae and a very long third antennal segment, being 2 times as long as the fourth segment.

It is a pleasure to dedicate this species to our friend I. M. KERZHNER, who has collected most of the material and kindly made it available for our studies.

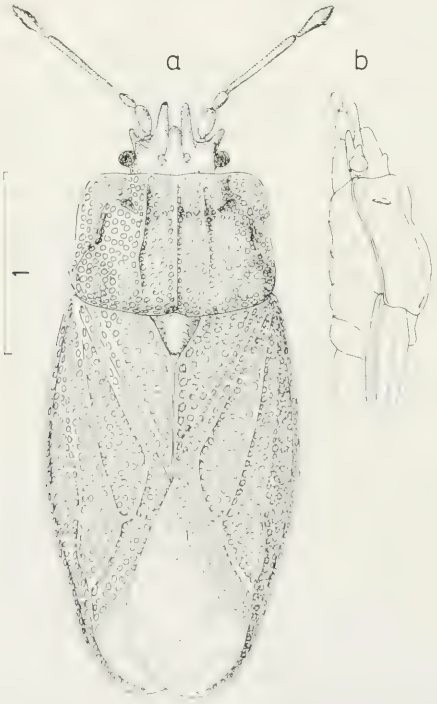


Fig. 41: a, b, *Piesma bificeps*. – a, dorsal view (Holotype ♀); b, id., lateral view. – Scale in mm. – (after HSIAO et JING, 1979 and HSIAO et al. 1981).

13. *Piesma (Parapiesma) bificeps* Hsiao et Jing, 1979

bificeps (erroneously also *bificens)* Hsiao et Jing, 1979: 457, fig. 13, holotype (♀, Peking, Si-San) NUT.

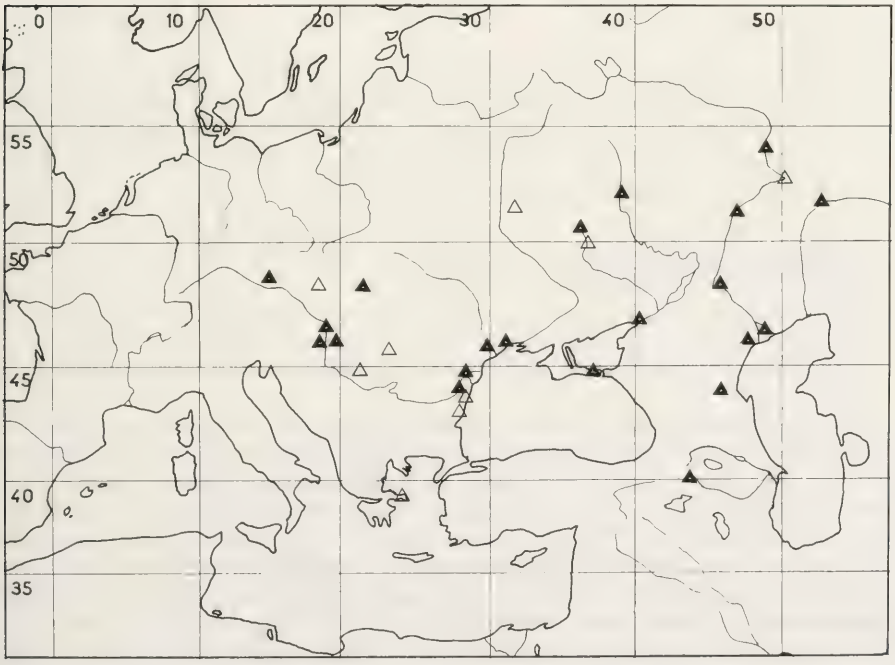
Hsiao et al. 1981: 221 et. figs. 683–685, table 27 photo 281.

Unknown to the authors, therefore the original description is followed.

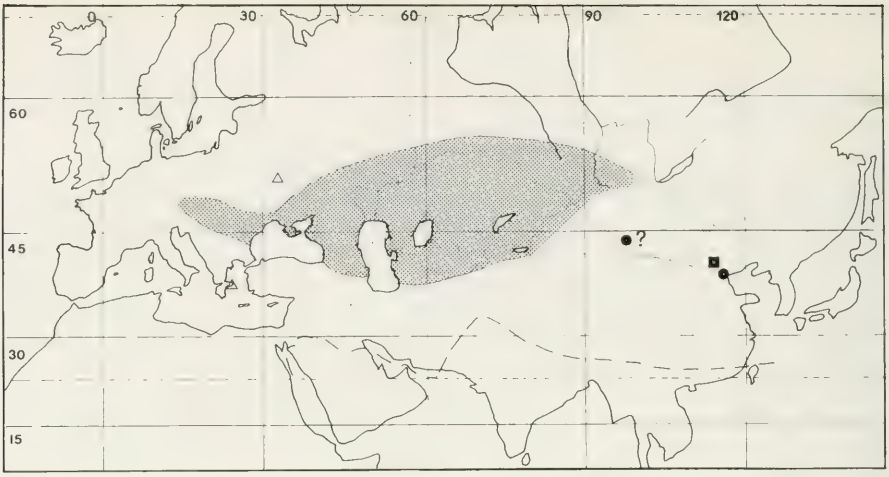
Adult ♀. – General shape: fig. 41a. Macropterous. Head yellowish brown, clypeus dark brown, granulate, two prominent tubercles at the base of the clypeus. Juga parallel, straight, projecting far beyond apex of clypeus. Preocular tubercles double, the anterior one 2.5 times as long as the posterior one. Pronotum 1.38 times as wide as its medial length, yellowish brown, the elevated posterior half mostly darker; with three distinct carinae, an additional one is slightly developed on each side laterally, the median one reaching from the anterior to the posterior margin. Marginal laminae wide, with 2–3 rows of areolae; lateral margins nearly parallel, slightly sinuate at middle; antero-lateral angles rounded, anterior margin straight. Scutellum brown at base with whitish tip. Hemelytra yellowish brown, veins and costal laminae without darker spots. Metasternum as wide as the diameter of hind coxae, apex truncate.

Length: 3.27 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.17:0.11:0.50:0.24 mm; head 0.37 mm.

Width: across hemelytra 1.43 mm; diatone 0.59 mm; anterior margin of pronotum 1.03 mm, maximum width 1.16 mm.



Map 11: Distribution of *Piesma kochiae kochiae* in the Western Palaearctic Region.



Map 12: Palaearctic distribution of *Piesma kochiae* and *P. bificeps*. – The dotted area and triangles indicate the western ssp. *kochiae;* circles the eastern ssp. *longicarinum*. The type locality of *P. bificeps* is shown with a square.

Ecology. – Not indicated in the original description.

Distribution (Map 12). – To date, only the holotype is known which has been collected in the environments of Peking.

Piesma bificeps seems to be related to *P. quadratum* by the subrectangular pronotum, but it differs by sinuate, not straight lateral margins, straight, not contiguous juga and a wider metasternum. The shape of juga and metasternum resemble *P. variabile,* but this species has narrow marginal laminae with only one row of areolae and not 2–3 as *P. bificeps*. Only further material can reveal the true affinities.

14. *Piesma (Parapiesma) josifovi* Péricart, 1977

josifovi Péricart, 1977: 33, holotype (♂, brach., Korea) M. So!

Lee & Park 1971: 11 *(Piesma* sp. B); Hsiao et Jing 1979: 459; Hsiao et al 1981: 220; Heiss et Lee 1983.

Adults. – General shape: figs. 42a, j. Brachypterous, rarely macropterous. Body surface yellowish-brown or greyish-brown, often with darker spots. Preocular tubercles double. Juga of males parallel or converging anteriorly, slightly darkened apically, surpassing the clypeus by 1.1 times the length of the eye; those of females shorter, 0.75 times the length of the eye (fig. 42b). Antennae stramineous, very slender, mostly darkened apically, the third segment 0.62–0.66 times as long as the diatone and about 1.5 times as long as the fourth segment. Rostrum reaches middle of procoxae. Pronotum 1.5–1.6 times as wide as its median length in brach. form, 1.32–1.35 times in macr. form; only slightly convex (brach.) or with posterior half elevated (macr.), with three prominent carinae extending to the posterior margin. A short ridge marks the humeri in brachypterous

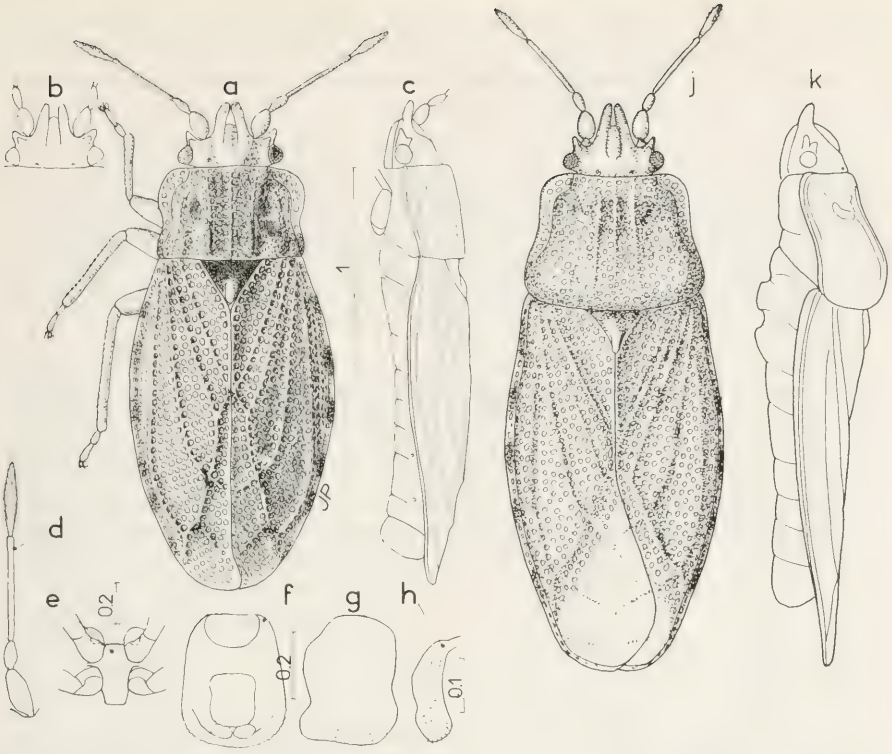


Fig. 42: *Piesma josifovi.* – a, ♂ (holotype: Korea); b, head of ♀ (allotype); c, lateral view; d, ♂, antenna; e, metasternum; f, g, pygophore; h, paramere; j, ♂, macropterous; k, lateral view of same specimen. – Scale in mm. – (a–h, after PÉRICART, 1977; j, k, after HEISS & LEE, 1983).

specimens. Marginal laminae rather large, uniseriate with some additional areolae anteriorly, lateral margin sinuate at middle. Hemelytra 1.3–1.6 times as long as their maximum width, distinctly enlarging from the basis to middle, completely areolate and without membrane (brach.) or with membrane (macr.); in brachypterous form only slightly surpassing the apex of the abdomen, overlapping along the suture posteriorly, veins prominent.

Metasternum very narrow (fig. 42e). Male pygophore: figs. 42f, g; parameres: fig. 42h.

Length: Male 2.4–2.6 mm (brach.), 2.9 mm (macr.), female 2.6–2.9 mm (brach.), 3.2 mm (macr.); antennal segments I:II:III:IV = 0.16:0.10:0.30–0.33:0.22 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.11:0.11:0.07:0.19 mm.

Width across hemelytra: male 1.10–1.20 mm, female 1.25–1.30 mm (brach.), 1.37 mm (macr.).

The brachypterous form of this species differs from all other Palaearctic species (except brach. *kochiae)* by its only slightly convex pronotum seen in profile, the shape fo hemelytra and metasternum; from *kochiae* by its pronotal carinae as well as the humeral short ridges less prominent; the macropterous form by its characteristic, medially constricted shape in combination with narrow metasternum.

Egg (fig. 10 m). – According to Lee & Park, 1971. Cucumber-shaped, slightly curved. Chorion and pseudoperculum covered with pestle-shaped tubercles, chorion with six longitudinal carinae; pseudoperculum with 4–6 micropylar processes which are also covered with tubercles. Length: 0.65 mm; diameter: 0.24 mm.

Fifth instar nymph. – According to Lee & Park, l. c. General shape: fig. 43 a. Oblong-ovate. Body surface finely reticulate but without granulation. Juga slightly surpassing the clypeus. Antennae 1.1 times as long as the basal width of pronotum, relative length of antennal segments I:II:III:IV = 4:2.7:7:7.3; marginal laminae distinctly delimited. A tubercle is present on each tergite I to VIII medially and a smaller one on the metasternum. Latero-posterior angles of each urite, particularly V to VIII, strongly protruding. Length: 2.08 mm; width: diatone 0.52 mm, abdomen 1.06 mm.

Ecology and Distribution (Map 10). – This *Piesma* lives on *Chenopodiaceae*. Its host plant in South Korea is recorded as *Chenopodium acuminatum* Willd. and *Ch. album* L. (Park & Lee, 1975). In Mongolia, the adults have been collected beneath *Kochia* sp. and *Artemisia* sp. (Kerzhner, pers. comm.). Under the climatic conditions given in South Korea, the end of hibernation was observed at the beginning of April and the adults remain active to the beginning of December. About eight days after the adults had developed, the first oviposition took place; the eggs were laid on leaves, stems and buds of the

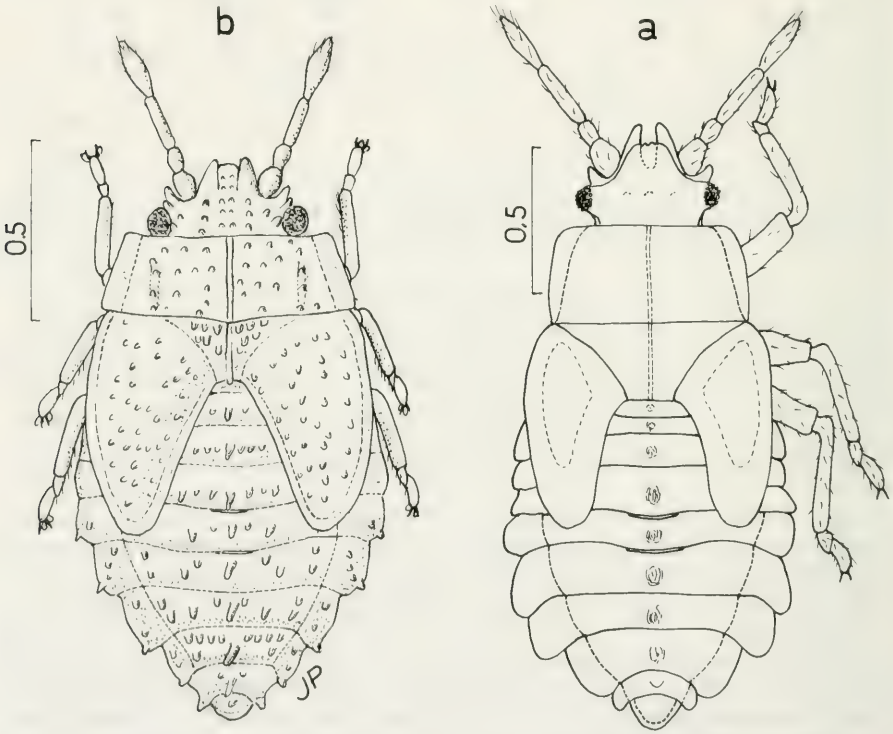


Fig. 43: a, *Piesma josifovi*, nymphal instar V; b, *P. kochiae*, nymphal instar V (Siberia: Omsk). – Scale in mm. – (a, after Lee & Park, 1971; b, Original).

host plant. The complete development from egg to adult takes about one month; the first nymphal instars emerge after about 10 days. The actual number of generations is not indicated in the publication mentioned above. Hibernate as adults.

Piesma josifovi has been found in Mongolia, North China, Korea and the Russian Far East (Province of Vladivostok).

Mongolia. Border of Gobi Desert and Altai Mts., Ikhe Bogda (KERZHNER leg. M. Le!), Südgobi aimak VI 1964 (KASZAB leg. M. Bu!). – China. Peking, Pei-hai, 27 VI 1935 (ZHENZHURIST leg. M. Le!); Peking, RUBUOV 21 IX 1952 (M. Le!); Peking, Tianjin (HSIAO et JING 1979); Manchuria, Yanji 2 ex. VII 1939 (AKIZUKI leg. NSM!); – North Korea. Rjongaksan, 12 km W of Pjöngyang, 10 VII 1974, 5 ex. (JOSIFOV leg.!), id., 30 V 1975, 23 ex.: type series. – South Korea. Env. of Taegu, IX 1960, VIII 1961, brach. and macr.!; Kosan near Taegu, X 1958!, Shincheondong near Taegu, VIII 1961! (all LEE leg. et coll.). – Russian far east. Vladivostok, 1 ex. (M. Le!).

15. *Piesma (Parapiesma) kochiae* (BECKER, 1867)

15a. *Piesma kochiae kochiae* (BECKER)

kochiae BECKER, 1867: 113 *(Zosmenus)* lectotype (♀, brach., Lower Volga) M. Le!; – *fieberi* JAKOVLEV, 1874b: 27 *(Zosmenus)* lectotype (♀, macr., Astrachan) M. Le!; – *porcatus* HORVÁTH, 1874: 332 *(Zosmenus)* type? (Hungary).

HORVÁTH 1906: 9; KIRITSHENKO 1951: 238; STICHEL 1957: 41; PUTSHKOV 1974: 70; HEISS & PÉRICART 1975: 534 (lectotypes).

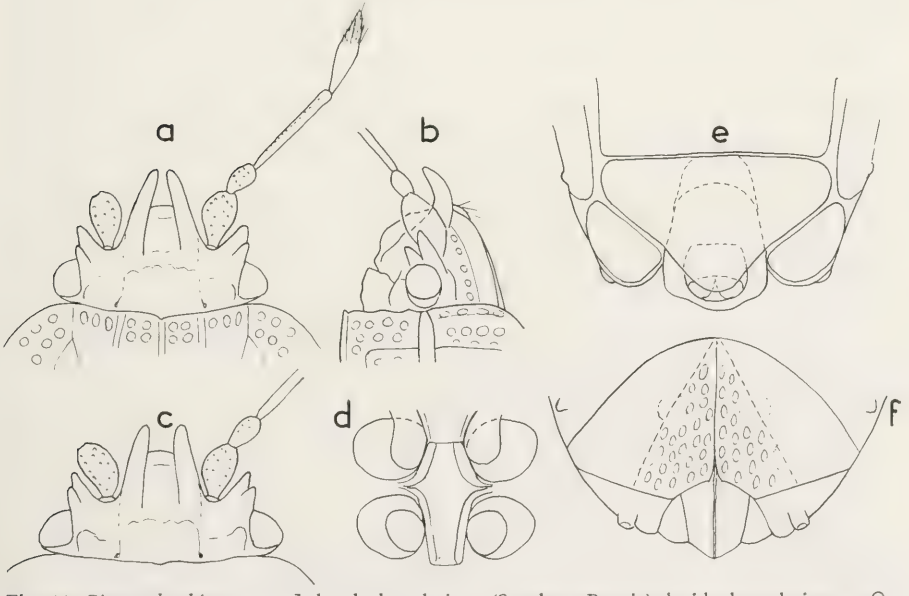


Fig. 44: *Piesma kochiae*. – a, ♂, head, dorsal view, (Southern Russia); b, id., lateral view; c, ♀, head, dorsal view; d, metasternum; e, ♂, terminal segments, dorsal view; f, ♀, terminal segments, ventral view. – (Original).

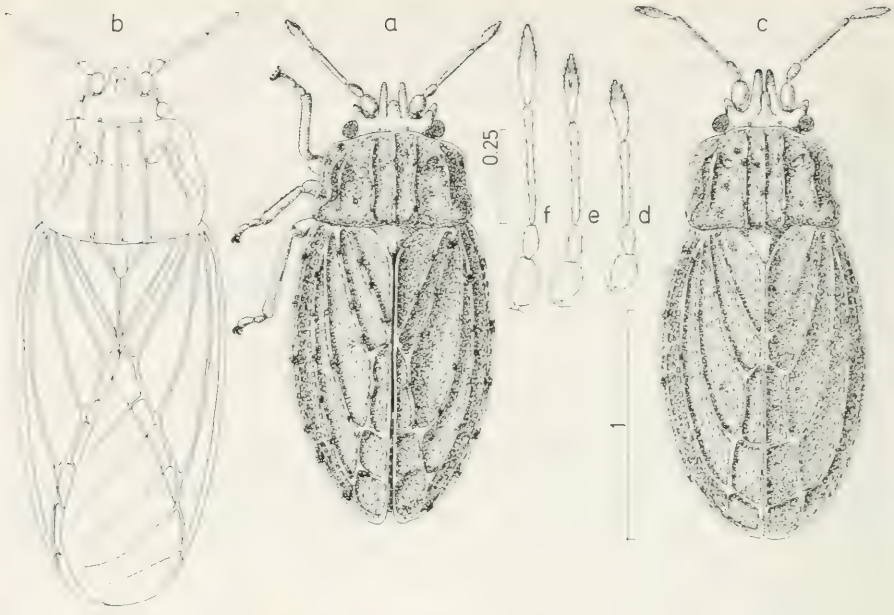


Fig. 45: a, b, d, *Piesma kochiae*. – a, ♂, brachypterous (Hungary); b, ♀, macropterous (lectotype of *fieberi:* Southern Russia); d, right antenna. – c, e, *P. kochiae* ssp. *longicarinum*. – c, ♂, dorsal view. – (paratype); e, id., right antenna. – f. *P. josifovi,* right antenna. – Scale in mm. – (Original).

Adults. – General shape: macr. fig. 45 b, brach. fig. 45 a. Brachypterous or rarely macropterous. General color brownish-grey or greenish, pronotal carinae and hemelytral veins with brownish spots. Head: figs. 44 a, b, c; preocular tubercles double; juga of males narrow, subparallel, surpassing the clypeus by about 1.0 times the length of the eye; those of females on an average shorter; clypeus convex posteriorly, delimited by the frons. Antennae pale except the fourth segment which is darkened; third segment 0.45–0.53 times as long as the diatone and 1.20–1.40 times as long as the fourth segment (fig. 45 d). Rostrum surpassing the procoxae, often reaching middle of mesosternum. Pronotum of macropterous forms 1.5 times as wide as its median length; with five prominent longitudinal carinae, the three median ones reaching the posterior margin of pronotum, the two lateral ones present only on median $^1/_3$.

Marginal laminae developed, bearing one complete row of areolae and a second incomplete one anteriorly; lateral margins converging anteriorly, distinctly sinuate at middle. Pronotum of brachypterous forms subrectangular, only slightly convex seen in profile, 1.4–1.8 times as wide as its median length, carinae as in macropterous forms. Hemelytra 1.8 times (macr.) or 1.1–1.5 times (brach.) as long as their maximum width; main veins carinate, prominent; membrane in macr. completely developed, in brach. absent with contiguous suture, rounded apically, clavus not delimited. Metasternum narrow, elongate (fig. 44 d). Male genital segments: fig. 44 e; paramers figs. 39 q, r. Female genital segments: fig. 44 f.

Length: macr. 2.3–2.75 mm; brach. 1.5–2.1 mm (males), 1.8–2.4 mm (females); antennal segments I+II:III:IV = 0.18–0.22: 0.22–0.26:0.17–0.22 mm; rostral segments I:II:III:IV = 0.11:0.10:0.07:0.19 mm.

Width: across hemelytra 0.90–1.25 mm.

This *Piesma* is easy to be identified among the Palaearctic species and resembles *P. ceramicum* McATEE from North America.

Egg (figs. 10g, h). – Referring to PUTSHKOV, 1974. Yellowish, sometimes reddish, robust and slightly curved. Chorion covered with pestleshaped tubercles and several longitudinal ridges. Pseudoperculum with 4–5 micropylar processes, which are finger-shaped and arranged like a crown. These processes are covered with tubercles. Length 0.53 mm, diameter 0.22 mm.

Fifth instar nymph (fig. 43b). – Referring to our observations on specimens from Russia. Ovate, greenish with paler parts; body surface covered with small spiniform tubercles arranged in transversal rows, rather prominent on the visible tergites, with the most prominent tubercle medially. Juga slightly surpassing the clypeus (fig. 9h). Antennae $^2/_3$ as long as the basal width of pronotum, relative length of segments I:II:III:IV = 3.5:3:5:6.5. Pronotum short, three times as wide as its median length; marginal laminae delimited. Lateral margins of abdomen denticulate, posterolateral angles of the last three segments pointed, prominent. Length: 1.30–1.60 mm; width of abdomen 0.80 mm.

Ecology. – The development of this species has been studied by PUTSHKOV. In Southern Russia it feeds on *Chenopodiaceae* of the genus *Kochia; K. laniflora* (GMEL.) BORB. (= *arenaria* [MAERKLIN] ROTH.), on alluvial sands, clearings and marginal areas of forests; on *K. prostrata* (L.) SCHRAD. mainly on the saline soils of the coasts of the Black Sea and the Sea of Azov as well as in the deserts and on the hills of Krym. From Hungary it is mentioned to live on *Kochia laniflora* by HORVÁTH (1906) and from Kazakhstan on *Echinopsilon* sp.

WAGNER (1966) indicated *Eurotia ceratoides* C. A. MEY. as host plant, but PUTSHKOV reported that *P. kochiae* was attracted by these plants neither in the Ukraine nor in Central Asia.

This *Piesma* hibernates as an adult near the host plants, beneath clusters of grass or in the sand 2–3 cm under the surface. At the end of April and the beginning of May, when young buds of *Kochia* appear, the adults first feed and then mate. Oviposition starts about the middle of May and eggs are deposited on the soil, near fresh buds, or on the living branches of *Kochia*.

Embryonic development takes about one week; eclosion of first instar has been observed at the end of May and hatching extends to July, when the adults of the new generation appear. In the second half of August most of the populations are adult, but in October some nymphs can still be found.

JAKOVLEV (1874b) has observed dense populations of adults and nymphs, aggregated on the host plants like aphids.

Distribution (Maps 11, 12). – *Piesma kochiae* is characteristic of Eurasiatic steppes. In Europe it shows a pannonian distribution from eastern parts of Austria to the Black Sea; it occurs in most parts of Southern Russia and from there eastward crossing Kazakhstan, the southern part of Siberia and Russian Central Asia, it extends as far as Mongolia and probably to North China.

Austria. Lower Austria: Jetzelsdorf, numerous (coll. WAGNER!; FRANZ & WAGNER 1961). – Czechoslovakia. Slovakia (HOBERLANDT 1977). – Hungary. (type of *porcatum*). Central plain, spread: Budapest and env.!, Kécskemét!, Dunaföldvar!, Székesféhérvár (HORVÁTH 1897), Tarczal (div. coll.!), Tokaj (HORVÁTH, l. c.). – Romania. Transylvania: Grădiştea (SIENKIEWICZ 1964); Dobrouja: Mâcin (MONTANDON leg. > M. Bc!), Mangalia (HORVÁTH 1906), Hirsova (MONTANDON leg. > BM!). – Jugoslavia. Vojvodina: Deliblat (HORVÁTH 1897). – Bulgaria. Env. of Varna, 24 VIII 1961 (ŠTYS leg. et coll.; JOSIFOV 1964). – Greece. Attica (EMGE leg.; REUTER 1891). – European USSR. Steppic region, going north to Cherni-Belgorod, Voronezh!, Saratov!, and Kuybychev; reaching south to the Black Sea, Sea of Azov, North Caucasus, republics of Ciscaucasia (PUTSHKOV 1974). Odessa!, Kertsh!, Rostov!, Volgograd!, Astrakhan! (types of *fieberi*), Kizljar!. – Transcaucasia. Armenia (M. Le!). – Kazakhstan. Northwest: Janvartsevo, banks of river Ural (M. Le!); Central: Karaganda (M. Le!); South: Alma-Ata (id.!). – Uzbekistan, Turkmenistan and Kirghizia (sec. PUTSHKOV 1974). – Tadzhikistan. Tien-Shan Mts. (POPOV 1965). – Southern Siberia: Omsk (PUTSHKOV, l. c.); upper course of river Jenissei, Abakan (M. Le!); Tuvinskaya ASSR; Kyzyl, 13 VIII 1964 (KERZHNER leg. > M. Le!). – Mongolia. Southwest: hills of Ikhe-Bogdo at the border of Gobi desert and Altai Mts., 17 VIII 1926 (KIRITSHENKO leg. > M. Le!), is probably ssp. *longicarinum*.

15b. *Piesma kochiae* ssp. *longicarinum* HSIAO et JING, nov. stat.

longicarina HSIAO et JING, 1979: 457, fig. 12, holotype ♂ and allotype ♀ (Tianjin) NUT, paratypes ♂♀!.

HSIAO et al. 1981: 220 et figs. 677–679, table 27, photo 280.

Adults. – General shape and color pattern as the nominal species but usually larger and more slender (fig. 45c). Only brachypterous specimens known. Juga of males long, surpassing clypeus about 1.2 times the length of the eye, subparallel, leaving only a narrow cleft between them; shorter in females. Antennae slender, slightly longer than the maximum width of pronotum and 1.50–1.56 times as long as the diatone; third segment 0.6–0.65 times as long as the diatone (fig. 45e). Pronotum with rounded anterolateral angles, lateral margins more sinuate at middle than *P. kochiae kochiae*.

Length: brach. 2.17–2.66 mm; antennal segments I:II:III:IV = 0.13:0.08: 0.27:0.19 mm.

Width: across hemelytra 0.92–1.1 mm.

P. longicarinum has been described as a distinct species, but shares all essential characters of *P. kochiae*. However it also shows some morphological differences by which it can be separated from the nominal species and is therefore regarded as a subspecies. *P. kochiae longicarinum* is generally larger and more slender, and its antennae are considerably longer, particularly the third segment. The juga of males are more contiguous at apex and the lateral margins of the pronotum are more sinuate at the middle.

The habitually similar brachypterous form of *P. josifovi* has even longer antennae, a more laterally constricted pronotum with only three carinae and a pyriform abdomen.

Ecology. – Not mentioned in the description; most probably it also feeds on *Chenopodiaceae*.

Distribution (Map 12). – The type series is from Tianjin (Tientsin) and env. Peking.

III. References

Almasov, A. & Boltovskoy, E. 1955: On the characters of words written with cyrillic characters, for the purposes of zoological nomenclature, bibliography, reference indices, etc.-Bull. of Zool. Nomencl. 11 (1): 7–18.

Amyot, C. J. B. & Audinet-Serville, J. G. 1843: Histoire Naturelle des Insectes Hémiptères. – Paris, LXXVI + 675 p., 12 pl. *(Piesmides:* p. 300–302).

Becker, A. 1864: Naturhistorische Mittheilungen. – Bull. Nat. Moscou, 1: 477–493.

— — 1867: Noch einige Mittheilungen über Astrachaner und Sareptaer Pflanzen und Insekten. – Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 40, 1: 104–115.

Blöte, H. C. 1945: Catalogue of the *Berytidae, Piesmidae* and *Tingidae* in the Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. – Zool. Meded., 25: 73–92.

Bosmans, R. & Péricart, J. 1982: Distribution des Hétéroptères belges. VII. *Berytidae, Piesmatidae* et *Aradidae (Hemiptera: Heteroptera).* – Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 54, 9: 1–11.

Brunner, Yo. N. 1954: Vidovoy sostav i formirovanie kompleksov nasekomykh, vrediteley sakharnoy svekly v Sredney Azii i Kazakhstane (Specific composition and development of insect complexes, noxious to sugar beets in Kazakhstan and Middle Asia). – Zool. Zh., 33: 1236–1244.

Burghardt, G. & Rieger, Chr. 1978: Die Wanzenfauna der Sandhausener Flugsanddünen, unter besonderer Berücksichtigung des NSG „Pferdstriebdüne" *(Insecta, Heteroptera).* – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 47–48:393–413, 13 figs.

Burmeister, H. C. C. 1835: Handbuch der Entomologie. – Berlin, XII + 1050 p. (II, *Rhynchota,* p. 45–396; *Zosmerus,* p. 262–263).

Butler, E. A. 1923: A Biology of the British *Hemiptera Heteroptera.* – London, VIII + 682 p., 7 pl., figs. *(Piesmina:* p. 196–199).

Carayon, J. 1962: Observations sur l'appareil odorifique des Hétéroptères, particulièrement celui des *Tingidae, Vianaididae* et *Piesmatidae.* – Cah. Nat., Bull. N. P., n. s., 18, 1: 1–16, 10 figs., bibliogr.

Cobben, R. H. 1968: Evolutionary trends in *Heteroptera.* Part I. Eggs, architecture of the shell, gross embryology and eclosion. – Wageningen, Netherlands, 475 p., 316 figs., bibliogr.

— — 1978: Evolutionary trends in *Heteroptera.* Part II. Mouthpartstructures and feeding strategies. – Wageningen, Netherlands, 407 p., 176 figs.

Costa, A. 1847: Cimicum regni neapolitani centuria secunda. Decas prima, secunda, tertia, quarta et quinta. – Napoli, 43 p., 3 pl.

— — 1862: Additamenta ad centurias cimicum regni neapolitani. – Napoli, 41 p., 3 pl. color.

Coulianos, C. C. & Ossiannilsson, F. 1976: Catalogus Insectorum Sueciae VII. *Hemiptera – Heteroptera,* 2nd Ed.-Ent. Tidskr., 97: 135–173, *(Piesmatidae:* p. 154).

Curtis, J. 1833: Characters of some undescribed Genera and Species indicated in the "Guide to an Arrangement of British Insects". – Ent. Mag., 1: 186–199.

Dohrn, A. 1859: Catalogus Hemipterorum. – Ent. Ver. Stettin, VII + 112 p.

Douglas, J. W. & Scott, J. 1865: The British *Hemiptera.* Vol. 1. *Hemiptera-Heteroptera.* – London, XII + 628 p., 21 pl. h. t. *(Zosmeridae:* p. 237–241).

Drake, C. J. 1924: A new genus and species of *Piesmidae (Hemip.).* – Proc. Ent. Soc. Wash., 26 (4): 85–86.

— — 1940: A new *Piesmid* from India *(Hemiptera).* – Pan-Pacific Ent., 16, 1: 32.

— — 1948: New and little known *Piesmidae* and *Tingidae (Hemiptera).* – Zool. Meded., 30, 4: 73–76.

Drake, C. J. & Davis, N. T. 1958: The morphology and systematics of the *Piesmatidae (Hemiptera)* with keys to World genera and American species. – Ann. ent. Soc. Am., 51: 567–581, 34 figs., bibliogr.

Drake, C. J. & Maa, T. Ch. 1953: Chinese and other Oriental *Tingoidea (Hemiptera).* – Quart. J. Taiwan Mus., 6, 2: 87–101.

Duda, L. 1885: Beiträge zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Böhmens. – Wien. ent. Ztg. 4: 212.

DYCKERHOFF, F. 1924: Die Rübenblattwanze. – Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 73: 1–4, 5 figs.
ECKERLEIN, H. & WAGNER, E. 1965: Ein Beitrag zur Heteropterenfauna Algeriens. – Acta faun. ent. Mus. nat. Pragae, 11, 104: 195–243, 14 figs. *(Piesmidae:* p. 211).
— — 1969: Die Heteropterenfauna Libyens. – Acta ent. Mus. nat. Pragae, 38: 155–194 *(Piesmidae:* p. 176).
EHRHARDT, P. & SCHMUTTERER, H. 1965: Untersuchungen zum Anstich- und Saugverhalten sowie zur Nahrungsaufnahme der Rübenblattwanze *Piesma quadrata* FIEB. *(Heteropt. Piesmidae).* – Z. angew. Ent., 56: 41–55, 14 figs.
EXT, W. 1923: Zur Biologie und Bekämpfung der Rübenblattwanze *Zosmenus capitatus* WOLFF. – Arb. a. d. Biologischen Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft., 12: 1–30.
FABRICIUS, J. C. 1775: Systema entomologiae sistens Insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus. – Flensburgiae et Lipsiae, 832 p. *(Rhyngota:* p. 673–745; *Acanthia:* p. 594–696).
FALLÉN, C. F. 1807: Monographia Cimicum Sueciae. – Hafniae, 121 p.
FIEBER, F. X. 1844: Entomologische Monographien. – Prag, 138 p. 10 pl. h. t. *(Zosmenus:* p. 30–36, pl. 2 figs. 7–21).
— — 1861: Die europäischen *Hemiptera.* Halbflügler *(Rhynchota Heteroptera)* nach der analytischen Methode bearbeitet. – Wien, VI + 444 p., 2 pl. *(Zosmenus:* p. 116–117).
FLOR, G. 1860: Die Rhynchoten Livlands in systematischer Folge beschrieben. Erster Theil: *Rhynchota frontirostria* ZETT. – Dorpat, 826 p. *(Zosmenus,* p. 310–317).
FRANZ, H. & WAGNER, E. 1961: *Hemiptera Heteroptera.* Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Bd. II. – Innsbruck: 271–402 *(Piesmidae:* p. 320–321).
FREY-GESSNER, 1863: Drei neue Hemiptern. – Mitt. Schweiz. ent. Ges., 4: 117–119.
FUNK, M. 1890: Die Hemipteren und Cikadinen der Umgebung Bambergs. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg, 15: 126–142.
GARBIGLIETTI, A. 1869: Catalogus methodicus et synonymicus *Hemipterorum Heteropterorum (Rhyngota* F.) italiae indigenarum. – Bull. Soc. ent. Ital. 1: 41–52, 105–124, 181–198, 271–281 *(Zosmenus:* p. 272).
GOMEZ-MENOR ORTEGA, J. 1955: Nuevas citas de epecies y descripción de algunas nuevas de Piesmidos y Tingidos de España e Islas Canarias. – Eos, Madr., 31: 247–259, 4 figs.
GONZÁLEZ (S. MARTINEZ) 1948: Avance complementario (1) al estudio de las principales especies de tingidos de España. – Boll. R. Soc. esp. Hist. nat., 46, 1–2: 48–51.
GRAVESTEIN, W. H. 1959: *Piesma salsolae* (BECK. 1867) faunae nova species *(Hemipt., Heteropt.).* – Ent. Ber., 19: 200–201.
GULDE, J. 1938: 9. Familie: *Piesmidae,* p. 226–234, 4 figs. – In: Die Wanzen Mitteleuropas, *Hemiptera Heteroptera* Mitteleuropas. VI Teil. Frankfurt am Main.
GYLLENSVÄRD, N. 1967: Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der europäischen *Hemiptera Heteroptera.* – Opusc. ent. 32, 3: 273–278.
HACKER, H. 1927: New *Tingitoidea (Hemiptera)* in the Queensland Museum. – Mem. Queensland Mus., 9, 1: 19–31, pl. VI–X.
HASKELL, P. T. 1957: Stridulation and its analysis in certain *Geocorisae (Hemiptera Heteroptera).* – Proc. zool. Soc. Lond., 129: 351–358, pl. I–II.
HEISS, E. 1971: Zur Taxonomie und Verbreitung von *Piesma silenes* HORV. (1888) *(Heteroptera, Piesmatidae).* – NachBl. bayer. Ent., 20, 2: 17–26, 17 figs.
— — 1972: *Piesma silenes* HORV. und *Piesma salsolae* BECK. neu für Italien *(Heteroptera Piesmatidae).* – Boll. Soc. ent. ital., 104, 4–5: 62–68, 4 figs.
— — 1973. Zur Heteropterenfauna Nordtirols *(Insecta Heteroptera).* III. *Lygaeoidea.* – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 53: 125–158, *(Piesmatidae:* p. 130–131).
HEISS, E. & LEE, C. E. 1983. – On Some *Piesma* from Korea. – Z. Arb. Gem. öst. Ent. 35. Jg., 1/2: 52–54.

HEISS, E. & PÉRICART, J. 1975: Introduction à une révision des *Piesma* paléarctiques. Étude du matérial-type; établissement de diverses synonymies et de nouveaux regroupements *(Hemiptera Piesmatidae)*. – Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.) 11, 3: 517–540, 4 figs.

HERRICH-SCHAEFFER, G. A. W. 1830: Fauna Insectorum Germaniae initia. – Regensburg, H. 117–122, tabl.

— — 1853: Die wanzenartigen Insekten, getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben (Forts. d. Werkes v. HAHN), Bd. IX. Nürnberg *(Piesmidae:* p. 193).

HOBERLANDT, L. 1942: *Piesmatidae* a *Tingitidae (Het.)* sbírané Dr. A. HOFFREM na jižní Moravě *(Piesmatidae* and *Tingidae* [*Het.*] collected in Lower Moravia by Dr. A. HOFFER). – Ent. Listy 5: 124–126.

— — 1943: *Heteroptera* Moraviae II. Nova nalezište některých Piesmatidů a Tingitidů *(Heteroptera)* of Moravia II. New indications of some *Piesmatidae* and *Tingidae)*. – Act. Soc. ent. Čech., 40: 116–119.

— — 1955: Results of the zoological scientific expedition of the National Museum in Praha to Turkey. 18. *Hemiptera*, 4. – Act. ent. Mus. nat. Pragae, Suppl. 3, 264 p., 54 figs., 66 phot. *(Piesmidae.* p. 85–86).

— — 1968: On some *Heteroptera* collected in Mongolia. – Act. faun. ent. Mus. nat. Pragae, 13: 45–50.

— — 1974: Results of the 1st and 2nd Mongolian-Czechoslovak entomological and botanical expedition to Mongolia Nr. 30: *Heteroptera* (3): *Nabidae, Tingidae, Reduviidae, Aradidae, Piesmidae, Lygaeidae, Cydnidae, Scutelleridae* and *Pentatomidae*. – Acta Faun. ent. Mus. nat. Pragae, 15: 131–148, figs. 1–5 *(Piesmidae:* p. 138).

— — 1977: Enumeratio Insectorum bohemoslovakiae. Check-list tchechoslowakische Insectenfauna. – Act. faun. ent. Mus. nat. Pragae, 15, Suppl. 4., 160 p. *(Heteroptera:* p. 61–82; *Piesmidae:* p. 75).

HORVÁTH, G. 1888: Matériaux pour servir à l'étude des Hémiptères de la faune paléarctique. – Rev. d'Ent., 7: 168–189.

— — 1894: Hémiptères recueillis dans la Russie méridionale et en Transcaucasie. – Rev. d'Ent., 13: 169–189.

— — 1897: Fauna regni hungariae. Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica. III *Arthropoda. Insecta. Hemiptera* (Separatabdruck): 5–72. Budapest. *(Piesma:* p. 29).

— — 1906: Synopsis *Tingitidarum* regionis palaearcticae. – Ann. hist. nat. Mus. nat. Hung., 4: 1–118, 4 figs., 1 pl. color *(Piesminae:* p. 2–9).

— — 1911: Nomenclature des familles des Hémiptères. – Ann. hist. nat. Mus. nat. Hung., 9: 1–34 *(Piesmidae:* p. 14).

HSIAO, Tsai-yu et al., 1981: A Handbook for the determination of the Chinese *Hemiptera-Heteroptera* Vol. II: 216–221, figs. 662–685, photos 274–281 *(Piesmatidae)*. Tianjin.

HSIAO, Tsai-yu & JING, Si-li, 1979: A preliminary study of *Piesmatidae* of China *(Hemiptera-Heteroptera)*. – Act. ent. sin., 22, 4: 453–459, 13 figs.

HÜEBER, Th. 1893: Fauna Germanica. Die Wanzen *(Hemiptera Heteroptera)*. Systematisches Verzeichnis der bis jetzt in Deutschland gefundenen Wanzen nebst Angabe ihrer Fundorte, Benennungen und Beschreibungen. – Heft 3, Ulm: 291–520 *(Piesma:* p. 291–296).

JAKOVLEV, V. E. 1871: Materialy dlja entomologicheskoy Fauny privolzhskago kraja III (Materials for the entomological fauna of the Volga region. – Trudy russk. ent. Obshch., 6: 3–34.

— — 1874 a: *Hemiptera Heteroptera* Astrakhanskago kraja *(Hemiptera Heteroptera* of the region of Astrakhan). – Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 48: 218–277.

— — 1874 b: Materialy dlja entomologicheskoy Fauny europeyskoy Rossii. – Trudy russk. ent. Obshch., 7: 7–43.

JENSEN-HAARUP, A. C. 1912: In Danmarks Fauna illustrerede Haandbøger over den danske Dyreverden med Statsunderstøttelse udgivne af Naturhistorisk Forening. – 12. Taeger. København, 300 p., 171 figs. *(Piesma:* p. 147–149).

JORDAN, K. H. C. 1953: Neue Funde und Beobachtungen zur Heteropterenfauna der Oberlausitz und Ostsachsen. – Natura lusatica, Beiträge zur Erforschung der Natur der Lausitz (Sachsen), 1, Bautzen: 2–17.

— — 1963: Die Heteropterenfauna Sachsens. – Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 1: 1–68 *(Piesmidae:* p. 50).

JOSIFOV, M. 1964: Vidov sestav i rasprostranenie na nasekomite ot razred *Heteroptera* v Bulgarija. II. (Composition and distribution of the *Heteroptera* fauna of Bulgaria, II). – Bull. Inst. Zool. et Musée, Acad. Sc. Bulg., 16: 83–150 *(Piesmidae:* p. 112–113).

— — 1974: Khemipterologichno Soobshchenie V (Hemipterological communication V). – Bull. Inst. Zool. et Musée, Acad. Sc. Bulg., 40: 217–221.

JOSIFOV, M. & KERZHNER, I. M. 1967: *Heteroptera* von der Mongolischen Volksrepublik. – Fragm. Faunist. XIV, 1: 1–15 *(Piesma:* p. 4, 10).

KAUFMANN, O. 1935: Beobachtungen und Versuche über die Rübenwanze *Piesma quadrata* FIEB.-Arb. phys. angew. Ent., Berlin. Dahlem, 2, 3: 204–212, 1 fig.

KERZHNER, I. M. 1974: O datakh publikatsii raboty A. KOSTY "Cimicum regni neapolitani Centuriae"; pomeshchennikh v ney nazvanijakh gruppi semeystva *(Heteroptera)* [On the dates of publication of A. COSTA's "Cimicum . . ." and the names of the cited family groups *(Heteroptera)*]. – Ent. Obozr., 53, 4: 854–860.

KERZHNER, I. M. & JACZEWSKI, T. L. 1964: In BEI BIENKO: Opredelitel nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR. Otrjad 19. *Hemiptera (Heteroptera):* 655–845, figs. 274–340 *(Piesmatidae:* p. 781–782, fig. 321 – 8 to 321–11).

KIRITSHENKO, A. N. 1918: *Hemiptera–Heteroptera* faunae Caucasicae. Pars 1. – Mem. Mus. Caucase, ser. A, no. 6: 1–177.

— — 1951: Nastojashchie Poluzhestkokrylye evropeyskoy chasti SSSR *(Hemiptera)* Opredelitel i Bibliografija. – Moscou and Leningrad, 423 p., 416 figs. *(Piesmidae:* p. 237–238, fig. 326).

— — 1954: Obzor nastojashchikh poluzhestkokrylykh rayonov srednego i nizhnego techenija r. Urala i volzhsko-uralskogo mezhdurechja . – (Observations on the *Hemiptera-Heteroptera* fauna of the regions of middle and lower Ural River and the area of Ural-Volga). – Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, 16: 285–320 *(Piesmidae:* p. 301).

— — 1964: Poluzhestkokrylye *(Hemiptera-Heteroptera)* Tadzhikistana. – Duchanbe, Akad. Nauk. Tadzh. SSR, 258 p., 29 figs.

KOLENATI, F. A. 1857: Meletemata entomologica. Fasc. VI. *Hemipterorum Heteropterorum* Caucasi. *Harpagocorisiae,* Monographice dispositae. – Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 29 (1856): 419–502.

KORINEK, V. V. 1939: Materialy dlja izuchenija fauny poluzheskokrylykh *(Hemiptera-Heteroptera).* – Uchen. zap. Leningrad Inst., 28, biol., 7: 258–283.

KORMILEV, N. A., 1970: *Thaicorinae,* n. subfam. from Thailand *(Hemiptera: Heteroptera: Piesmatidae).* – Pacif. Ins., 11, 3–4: 645–648, 4 figs.

KRAEPLIN, K. 1900, (1901): Über die durch Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppten Tiere. – Mitt. Naturhist. Mus. in Hamburg, 18: 183–209 *(Piesma cinereum:* p. 198).

LAPORTE, F. L. DE, COMTE DE CASTELNAU (1832) 1833: Essai d'une classification systématique de l'ordre des Hémiptères *(Hémiptères Héteroptères,* LATR.). – In GUÉRIN, Mag. de Zool., 2, 88 p., pl. 51–55 *(Zosmenus:* p. 49).

LASSACK, H. 1956: Verhaltensbiologische Untersuchungen an der Rübenblattwanze *Piesma quadrata* FIEB. – Z. angew. Ent., 38, 4: 449–467.

LEE, C. E. 1971: *Heteroptera* of Korea. III. – Ency. Fauna & Flora of Korea XII (Insects IV): 285–286, fig. 84 *(P. maculatum).*

— — 1979: Hemipterous Insects of Mt. WOLAK and Choryeong Barries. – The Report of KACN, XV: 147 *(Piesma* sp.).

LEE, C. E. & PARK, S. O. 1971: Morphological studies on the eggs and larvae of two species of *Piesmatidae (Hemiptera).* – Nature and Life, Taegu, 3: 1–23, 8 figs.

Lefèvre, M. 1976: Der Einfluß von Juvenoiden mit unterschiedlicher Wirkungsweise auf die Embryonal- und Postembryonalentwicklung der Rübenblattwanze *Piesma quadratum* Fieb. – Z. angew. Ent., 82: 187–192, 3 figs.

Le Peletier de Saint-Fargeau, A. L. M. & Serville, A. 1828: In Encyclopédie méthodique, vol. 10 p. 653 (Gen. *Tingis* subgen. *Piesma).*

Leston, D. 1953: Notes on the Ethiopian *Pentatomoidea (Hemiptera).* XVI. An acanthosomid from Angola, with remarks on the status and morphology of *Acanthosomidae* Stål. – Publ. Cult. Comp. Diamantes Angola, Lisbon, 16: 123–132, 11 figs.

— — 1957: The stridulatory mechanisms in terrestrial species of *Hemiptera Heteroptera.* – Proc. Zool. Soc. Lond., 128: 369–386, 20 figs. *(Piesmidae:* p. 375–376, figs. 9–12).

Leston, D., Pendergrast, J. G. & Southwood, T. R. E. 1954: Classification of the terrestrial *Heteroptera (Geocorisae).* – Nature, 174, 4419: 91–92.

Lindberg, Håkan, 1948: On the insect fauna of Cyprus. Results of the expedition of 1939 by Harald, Håkan, and P. H. Lindberg. I., Introduction. II, *Heteroptera* und *Homoptera Cicadina* der Insel Zypern. – Commentat. biol., 10, 7: 1–175, 54 figs. *(Piesmidae:* p. 77).

— — 1962: Zur Kenntnis der Heteropterenfauna von Portugal. – Notul. ent., 42: 20–25.

Lindberg, H. & Wagner, E. 1965: Supplementum secundum ad cognitionem *Hemipterum* Insularum Canariensium (Entomologische Ergebnisse der finnländischen Kanaren-Expedition, 1947–51, no. 21). – Commentat. biol., 28, 10: 1–14, 5 figs.

Linnavuori, R. 1961: *Hemiptera* of Israel. II. – Ann. Zool. Soc. "Vanamo", 22, 7: 1–51, 22 figs. *(Piesmidae:* p. 50).

— — 1965: Studies on the South- and Eastmediterranean Hemipterous Fauna. III. Hemipterological observations from Turkey. – Acta ent. fenn., 21: 44–70, figs. 15–24 *(Piesmidae:* p. 48).

Magnien, Ph., Morère J. J. & Péricart, J. 1979: Hémiptères *Tingidae* et *Piesmatidae* nouveaux ou intéressants des Pyrénées-Orientales. – Entomologiste, 35, 6: 223–237, 3 figs.

Mancini, C. 1952: Materiali per una fauna dell' arcipelago Toscano. 22. Emitteri dell Isola del Giglio. – Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria, 66: 1–32 *(Piesmidae:* p. 21).

— — 1963: Emitteri Eterotteri della Liguria. – Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria, 74: 30–121.

Mayer, K. 1940: Beitrag zur Morphologie der Piesmiden. Zool. Anz., 130: 251–253, 2 figs.

McAtee, W. L. 1919: Key to the nearctic species of *Piesmidae (Heteroptera).* – Bull. Brooklyn ent. Soc., 14: 80–93, 1 fig.

Michalk, O. 1938: Die Wanzen *(Hemiptera Heteroptera)* der Leipziger Tieflandsbucht und der angrenzenden Gebiete. – Sber. naturf. Ges. Lpz., 63–64: 15–188 *(Piesmidae:* p. 98–99).

Møller Andersen, N. & Gaun, S. 1974: Fortegnelse over Danmarks Taeger *(Hemiptera-Heteroptera).* – Ent. Meddr., 42, 2: 113–134, 1 fig.

Moróder Sala, E. 1920: Introducción al catálogo de los Hemípteros de la región Valenciana. – Anal. Inst. Gen. y Tecn. Valencia 7: 18 p., 3 pl. h. t.

Nienhaus, F. & Schmutterer, H. 1976: Rickettsialike organisms in latent rosette (witches' broom) diseased sugar beet *(Beta vulgaris)* and spinach *(Spinacia oleracea)* plants and in the vector *Piesma quadratum* Fieb. – Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz 83, 11: 641–646, 5 figs.

Ossiannilsson, F. 1962: Hemipterfynd i Norge 1960. – Norsk ent. Tidsskr. 12: 56–62.

Park, S. O. & Lee, C. E. 1975: Ecological studies on two *Piesma* species in Korea *(Hemiptera, Piesmatidae).* – Nature and Life, Taegu; 15–32, 5 figs.

Pendergrast, J. G. 1957: Studies on the reproductive organs of the *Heteroptera* with a consideration of their bearing on classification. – Trans. R. ent. Soc. Lond., 109, 1: 1–63, 122 figs. *(Piesmidae:* p. 24, 37 and figs. 70, 119).

Péneau, J. 1914: Notules entomologiques (5). – Bull. Soc. Sci. n. Ouest Fr., 3e ser., 4: 81–84.

— — 1921: Contribution à la faune de l'île de Ré. – Bull. Soc. Sci. n. Ouest Fr., 4e ser., 1: 44–65, 5 figs.

Péricart, J. 1974: Subdivision du genre *Piesma (Hem. Piesmatidae)* et remarques diverses. – Annls. Soc. ent. Fr. (NS), 10, 1: 51–58, 3 figs.

— — 1974: Un Hémiptère *Piesmatidae* nouveau de Corée et un Hémiptère *Berytinidae* nouveau d'Afrique du Nord. – Bull. Soc. ent. Fr., 82: 33–38, 3 figs.
POPOV, Yo. A. 1965: Toward the knowledge of the terrestrial *Hemiptera* Fauna of the Southern regions of the Western Tian-Shan (USSR, Mid-Asia). – Act. ent. Mus. nat. Pragae, 36: 169–292 *(Piesmatidae,* p. 201).
PROESELER, G. 1963: Die Übertragung des Virus der Rübenkräuselkrankheit mit Hilfe der Injektionsmethode. – Naturwiss., 50, 16: 553.
— — 1964a: Der Nachweis der Vermehrung des Rübenkräuselkrankheits-Virus in *Piesma quadrata* (FIEB.) mit Hilfe der Injektionstechnik. – Naturwiss., 51, 6: 150–151.
— — 1964b: Injektionsversuche mit dem Rübenkräuselvirus. – Z. angew. Ent., 54, 3: 325–333, 3 figs.
— — 1964c: Rübenblattwanze und Rübenkräuselvirus. – Wissensch. u. Fortschr., 9: 396–399, 9 fig.
— — 1966a: Beziehung zwischen der Rübenblattwanze *Piesma quadratum* FIEB. und dem Rübenkräuselvirus. I. Virusübertragungsversuche und Zucht des Vektors. – Phytopath. Z., 56, 2: 191–211, 7 figs.
— — 1966b: Ibid., II. Injektionsversuche. – Phytopath. Z., 56, 3: 213–237, 4 figs.
— — 1966c: Physiologische und histologische Untersuchungen an virusfreien und virustragenden *Piesma quadratum* FIEB. – Biol. Zentr. Bl., 85, 2: 211–229, 8 figs.
— — 1978a: Entwicklungsdauer und Anzahl der Larvenstadien von *Piesma quadratum* (FIEB.) dem Vektor des Rübenkräusel-Virus. – Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR, 32: 6–7.
— — 1978b: Larven von *Piesma quadratum* (FIEB.) als Vektoren des Rübenkräusel-Virus. – Ibid., 32: 254–256.
— — 1978c: Die Akquisitions- und Zirkulationszeit des Rübenkräusel-Virus. – Archiv Phytopathol. u. Pflanzenschutz, 14: 95–98.
— — 1980: In Vectors of Plant Pathogens. Chapter 6. Piesmids, p. 97–113, 6 figs. Kerry F. HARRIS and Karl MARAMOROSCH ed., Academic Press, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco, 467 p.
PROHASKA, K. 1923: Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren Kärntens. – Carinthia II, 32–33 Jg. (Mitt. Ver. Naturk. Landesmus. f. Kärnten), 112–113: 92–101 *(Piesmidae:* 52).
PUCHKOV, V. G. 1974: In Fauna Ukraini, T. 21. – Vipusk 4. Beritidi, Tchervonoklopi, Piezmatidi, Pidkorniki i Tingidi. – Kiev, 332 p., 178 figs., bibl., index *(Piesmatidae:* p. 53–72, figs. 31–42).
PUTON, A. 1875: Catalogue des Hémiptères (Héteroptères, Cicadines et Psyllides) d'Europe et du Bassin de la Méditerraneé, 2e édition. – Paris.
— — 1879a: Diognoses d'Hémiptères nouveaux. – Pet. nouv. ent., 2, 11, 213: 297.
— — 1879b: Synopsis des Hémiptères-Hétéroptères de France. 2e Partie. Tingidides, Phymatides, Aradides, Hebrides, Hydrométrides: 83–159 *(Piesmini:* p. 84–87).
RAPP, O. 1944: Die Halbflügler Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie auf Grund der Literatur und Beobachtungen von Ernst SCHMIDT in Arnstadt. – In Die Natur der Mitteldeutschen Landschaft Thüringen. – Schrift. Mus. Naturk. Erfurt, 192 p. *(Piesmidae:* p. 156–158).
REUTER, O. M. 1888: Revisio synonymica *Heteropterorum* Palaearcticorum quae descripserunt auctores vetustiores (LINNAEUS 1758 – LATREILLE 1806). – Acta Soc. Sci. fenn. 15, 1: 241–315; 15, 2: 442–812. (Separatum: 458 p.).
— — 1891: Griechische *Heteroptera* gesammelt von E. v. OERTZEN und J. EMGE. – Berl. ent. Z., 36: 17–34.
— — 1910: Neue Beiträge zur Phylogenie und Systematik der Miriden, nebst einleitenden Bemerkungen über die Phylogenie der Heteropteren-Familien. – Acta Soc. Sc. fenn., 37, 3: 1–172, 1 pl.
— — 1912: Bemerkungen über mein neues Heteropteren-System. – Öfvers. finska Vet. Soc. Förh., 54, A, 6: 1–62.
REY, Cl. 1888: Notes sur quelques Hémiptères-Hétèroptères. – Rev. Ent., 7: 189–198.

— — 1893: Remarques en passant (suite). Hémiptères (suite). – Echange, 9, 105: 97.
RIBES, J. 1974: Sobre *Piesma rotundata* HORVÁTH, 1906 y formas afines *(Hem. Piesmidae)*. – Graellsia, 27: 79–89, 20 figs.
RIBES J. & SAULEDA, N. 1979: Heteropteros de Alicante y Zonas adjacentes. – Mediterránea, 9: 123–158.
SAUNDERS, E. 1892: The *Hemiptera-Heteroptera* of the British Islands. A descriptive Account of the families, genera, and species indigenous to Great Britain and Ireland, with notes as to localities, habitats, etc. – London, VIII + 350 p., 32 pl. color. *(Piesmina:* p. 121–122 et pl. 11 figs. 3–4).
SAY, TH. 1832: New Harmony. *Hemiptera.* Indiana, 39 p.
SCHAEFER, C. W. 1964: The morphology and higher classification of the *Coreoidea (Hemiptera-Heteroptera):* Parts I and II. – Ann. ent. Soc. Am., 57, 6: 670–684, 12 figs.
— — 1965: Ibid: Part III. The families *Rhopalidae, Alydidae* and *Coreidae*. – Misc. Publ. ent. Soc. Am. 5: 1–76, 177 figs.
— — 1966: The morphology and higher systematics of the *Idiostolinae (Hemiptera: Lygaeidae)*. – Annls. ent. Soc. Am., 59, 3: 602–613, 15 figs.
— — 1971. A cladistic Analysis of the *Piesmatinae (Hemiptera-Heteroptera Piesmatidae)*. – Annls. ent. Soc. Am. (1972) 65, 6: 1258–1261, 2 tabl., 1 fig.
— — 1975: Heteropteran trichobothria *(Hemiptera: Heteroptera)*.– Int. J. Morph. & Embryol., 4, 3: 193:264, 34 figs., 9 tabl., bibl.
— — 1981: Improved Cladistic Analysis of the *Piesmatidae* and Consideration of known host plants. – Annls. ent. Soc. Am. 74: 536–539, 2 tabl., 1 fig.
SCHMUTTERER, H. 1967: Rübenkräuselvirus und Rübenblattwanze. – In 36. Deutsche Pflanzenschutztagung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bad Godesberg, 10–14 Oct. 1966. Mitt. biol. Bundesanstalt f. Land- u. Forstw., 121: 125–131.
— — 1968: Weitere Versuche zur Klärung der Beziehungen zwischen der Blattwanze *Piesma quadratum* (FIEB.) und dem Rübenkräuselvirus. – Z. Pfl.Krankh. Pfl.Schutz, 75: 387–394.
— — 1976: Die Rübenblattwanze *Piesma quadratum* FIEB. als Vektor eines neuen Pathogens bei Zucker- und Futterrüben. – Z. Pfl.Krankh., Pfl.Schutz, 83, 10: 606–610, 4 tabl.
— — 1980: Übertragung von zwei verschiedenen Herkünften des Rübenkräuselvirus durch Larven von *Piesma quadratum* FIEBER. – Z. Pfl.Krankh., Pfl.Schutz, 87, 3: 145–149.
SCHMUTTERER, H. & EHRHARDT, P. 1963: Zur Übertragung des Rübenkräuselvirus von infektiösen in nicht infektiöse Blattwanzen *(Piesma quadrata* FIEB.) durch Injektion von Haemolymphe. – Z. angew. Ent., 52: 425–428, 1 fig.
— — 1964: Untersuchungen über einige Beziehungen zwischen dem Rübenkräuselvirus (Beta Virus 3) und seinem Vektor *Piesma quadrata* FIEB. *(Heteropt., Piesmidae)*. – Z. Pfl.Krankh., Pfl.Schutz, 71: 647–656, 1 fig.
— — 1965: Übertragung des Rübenkräuselvirus durch Larven von *Piesma quadrata* FIEB. *(Heteroptera, Piesmidae)* nach Anstechen des Darmes. – Z. angew. Ent., 55: 81–83.
SCHNEIDER, E. 1976: Ord. *Heteroptera*. – In Contributions à la connaissance de la faune du département Vrancea. – Trav. Mus. Hist. nat. Grigore ANTIPA, 17: 281–291 *(Piesmidae:* p. 286).
SCHNEIDER, H. 1928: Über das Zirporgan von *Piesma quadrata* FIEB. – Zool. Anz., 75: 329–330, 3 figs.
SCHOLZ, H. 1847: Prodromus zu einer Rhynchoten-Fauna von Schlesien. – Arb. Schles. Ges. f. vat. Kult.: 104–164 *(Zosmenus:* p. 117).
SCHUBERT, W. 1927: Biologische Untersuchungen über die Rübenblattwanze *Piesma quadrata* FIEB., im Schlesischen Befallgebiet. – Z. angew. Ent., 13, 1: 129–155, 1 fig.
SCHUH, R. T. 1976: Pretarsal Structure in the *Miridae (Hemiptera)* With a Cladistic Analysis of Relationships Within the Family. – Am. Mus. Nov. 2601: 1–39, figs. 1–81, table 1.
SCHUMACHER, F. 1913: Verzeichnis der Wanzen, welche F. v. BÄRENSPRUNG bei Halle beobachtet hat. – Arch. Naturgesch., 79, A, 3: 87–91.

— — 1918: Verzeichnis einiger in der Umgebung Lübecks gesammelten Wanzen *(Hemiptera-Heteroptera)* nebst Bemerkungen zu einem gleichnamigen Beitrag von L. BENICK. – Ent. Mitt., 7: 80–87.
— — 1919: Verzeichnis der bei Schandau in der Sächsischen Schweiz beobachteten Hemipteren. – Ent. Mitt., 8: 150–156.
SCUDDER, G. G. E. 1959: The female genitalia of the *Heteroptera:* morphology and bearing on classification. – Trans. R. ent. Soc. Lond., 111, 14: 405–465, 103 figs., bibliogr. *(Piesmidae:* p. 421, figs. 17–18).
— — 1963: Adult abdominal characters in the lygaeoid-coreoid complex of the *Heteroptera,* and the classification of the group. – Can. J. Zool., 41, 1: 1–14, 9 figs., 3 tabl.
SERVADEI, A. 1967: Fauna d'Italia. *Rhynchota. Heteroptera-Homoptera-Auchenoryncha.* Catalogo topografico e sinonimico. – Bologna, X + 851 p., bibliogr., index *(Piesma:* p. 310–312).
SHIRAKI, T. 1954: Classification of Insects. – Hokuryukan, Tokyo *(Piesma:* p. 248).
SIENKIEWICZ, I. 1964: The Catalogue of the "A. L. MONTANDON Collection" of Palaearctic *Heteroptera* preserved in the "Grigore ANTIPA" Museum of Natural History, Bucarest. – Bucarest, 146 p. *(Piesmidae:* p. 74–75).
SIMONET, J. 1949: Etat de nos connaissances relatives à la faune suisse des Hétéroptères. – Mitt. Schweiz. ent. Ges., 22, 4: 433–437.
SINGER, K. & MANCINI, C. 1938: Contributi alla conoscenza della fauna entomologica della Sardegna, *Hemiptera Heteroptera.* – Memorie Soc. ent. ital., 17: 15–20.
SINGH-PRUTHI, H. 1925: The morphology of male genitalia in *Rhynchota.* – Trans. R. ent. Soc. Lond.: 127–267, pl. VI–XXXII.
SMRECZYNSKI, St., 1954: Materialy do fauny pluskwiaków *(Hemiptera)* Polski (Materials for the fauna of *Hemiptera* from Poland). – Fragm. faun., 7: 146 p. *(Piesmidae:* p. 77–78).
SOUTHWOOD, T. R. E., 1955: The morphology of the salivary glands of terrestrial *Heteroptera (Geocorisae)* and its bearing on classification. – Tijdschr. Ent., 98: 77–84, 18 figs.
— — 1956: The structure of the eggs of the terrestrial *Heteroptera* and its relationship to the classification of the group. – Trans. R. ent. Soc. Lond., 108, 6: 163–221, 13 figs., bibliogr.
SOUTHWOOD, T. R. E. & LESTON, D. 1959: Land and Water bugs of the British Isles. – London, XII + 436 p., illustr. *(Piesmidae:* p. 128–133, figs. 39–40 et pl. 10 fig. 1).
SPINOLA, M. 1837: Essais sur les genres d'Insectes appartenant à l'ordre des Hémiptères, LINN. ou Rhyngotes, FAB., et à la section des Hétéroptères, DUFOUR. – Genoa, 383 p. + tabl. synopt.
— — 1850: Tavola sinottica dei generi spettanti alla classe degli insetti Arthrodignati, *Hemiptera* LINN., LATR., – *Rhyngota* FABR., – *Rhynchota* BURM. – Modena, 138 p.
STÅL, C. 1873: Enumeratio *Tingitidarum* extraeuropaearum. In Enumeratio *Hemipterorum.* Bidrag till en förtecking öfver alle hittills kända *Hemiptera,* jemte systematika Meddelanden. – K. svenska Vetensk. Akad. Handl., 11, 2: 115–147.
— — 1874: Genera *Tingitidarum* Europae. – Öfvers. K. Vetensk Akad. Förh., 3: 43–59.
STEHLÍK, J. L. 1979: Further new records of *Heteroptera* from Czechoslovakia. – Acta Mus. Morav., 54: 85–92, 4 fig.
STEPHENS, J. F. 1829: A Systematic Catalog of British Insects, part 2: 1–388 *(Tingis antica:* p. 336).
STICHEL, W. 1925–1938: Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen *(Hemiptera-Heteroptera).* – Berlin, 499 p., 854 figs. *(Piesmatidae,* 1926 p. 102–103 and figs. 281–284); 1935, Systematischer Katalog p. 355; 1938, Geographische Verbreitung p. 424).
— — 1955–1962: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa, 4 vol. – Berlin-Hermsdorf. *(Piesmidae:* vol. 4, Heft 2, 1957, p. 35–41, figs. 131–150).
— — 1960: Gotthold KUNOWS Wanzenfauna von Ost- und Westpreussen. – Berlin-Hermsdorf, 80 p. *(Piesmidae:* p. 42).
STYS, P. 1961: Morphology of the abdomen and female ectodermal genitalia of the trichophorous *Heteroptera* and bearing on their classification. – XI. Intern. Kongr. f. Ent. Wien, 17–25 Aug. 1960. Verhandlungen, Bd. I, Sekt. I–6: 37–43, 2 figs.
— — 1963: On the taxonomy and distribution of some central-european *Piesmatidae (Heteroptera).* – Act. Univ. Carol., Biol. 1963, 3: 301–307, 13 figs.

— — 1965: General outline of the phylogeny of *Coreoidea (Heteroptera)*. – Proc. XIIth Intern. Congr. Ent., London, 8–16 July 1964: 74.
— — 1967: Monograph of *Malcinae*, with reconsideration of morphology and phylogeny of related groups *(Heteroptera, Malcidae)*. – Acta ent. Mus. nat. Pragae, 37: 351–516, 300 figs., 1 tabl., 1 map.
ŠTYS, P. & KERZHNER, I. M. 1975: The rank and nomenclature of higher taxa in recent *Heteroptera*. – Act. ent. bohemoslov., 72: 65–79, 1 tabl.
TAKEYA, C. 1953: Unrecorded Piesmids and Tingids of Manchuria *(Hemiptera)*. – Kurume Univ. Jour. (Nat. Sci.) 5 (1): 1–3, 1 fig.
TAMANINI, L. 1961: Interessanti reperti emitterologici nella Venezia Tridentina *(Hemiptera Heteroptera)*. – Studi trent. Sci. nat., 38, 2: 67–130 *(Piesmidae:* p. 108–109).
TULLGREN, A. 1918: Zur Morphologie und Systematik der Hemipteren. I. Über das Vorkommen von s. g. Trichobothrien bei *Hemiptera-Heteroptera* und ihre mutmaßliche Bedeutung für das Heteropteren-System. – Ent. Tidskr., 39, 2: 113–133, 11 figs.
UHLER, P. R. 1895: In C. P. GILLETTE and C. F. BAKER: A preliminary list of the *Hemiptera* of Colorado, with description of new species by Dr. P. R. UHLER, J. H. COWEN and the authors. – Color. State Agric. Coll., Agric. Exp. St., Bull. no. 31, techn. ser. no. 1, 137 p.
VARIS, A. L. 1973: *Piesma maculatum* LAP. *(Het. Piesmidae)* as a pest on sugar beet in Finland. – Ann. Agric. fenniae, 12 (Seria Animalia nocentia, no. 68): 105–112, 4 figs., 4 tabl.
VASILEV, E. M. 1911: Zametka o povrezhdenii sakharnoy sveklovitsy klopom *Piesma capitata* WOLFF i o merakh borby s nim (Remarks concerning the damages on sugar beets caused by *Piesma capitata* WOLFF and the means of protection). – Vest n. sakharn. promyshl., 5, p. 140–142.
VINOKUROV, N. N. 1979: Nasekomye poluzhestkokrylye *(Heteroptera)* Jakutii. – Leningrad, Akad. Nauk. S.S.S.R., 234 p., 669 figs. *(Piesmatidae:* p. 135).
VÖLK, G. & KRZAL, H. 1957: Übertragungsversuche mit *Piesma quadratum* FIEBER, dem Vektor der Kräuselkrankheit der Zucker- und Futterrübe. – Nachrbl. d. deutschen Pflanzenschutzdienstes 9, 2: 17–28.
VOLLENHOVEN, S. C. SNELLEN van, 1870: De inlandsche *Hemipteren* beschreven en meerendeels vok afgebeeld door S. C. SNELLEN van VOLLENHOVEN. – Tijdschr. Ent., 12, 2nd ser., 4: 49–74.
WAGNER, E. 1954a: *Piesma unicolor* nov. spec., eine neue Heteropterenart aus Skandinavien. – Opusc. ent., 19: 40–43, 15 figs.
— — 1954b: *Piesma suaedae* nov. spec. *(Hem. Het. Piesmidae)*. – Ent. Nachr. Bl. Österr. Schweiz. Ent., 6: 5–7, 2 figs.
— — 1954c: Neue Heteropteren von den Kanarischen Inseln. – Commentat. biol., 14, 2: 1–28, 18 figs.
— — 1957: *Piesma elliptica* nov. spec., une nouvelle espèce de la France méridionale *(Hem. Het. Piesmidae)*. – Vie et Milieu, 8, 3: 318–321, 19 figs.
— — 1960: Beitrag zur Heteropterenfauna der Sierra Nevada. – Miscelánea Zool., 1, 3: 61–75.
— — 1966: In „Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile": 54. Wanzen oder Heteropteren. I. *Pentatomorpha*, VI + 235 p., 149 figs. *(Piesmidae:* p. 194–198 and figs. 129–132).
WAGNER, E. & WEBER, H. H. 1967: Die Heteropterenfauna Nordwestdeutschlands. – Schrift. naturw. Ver. Schlesw.-Holst., 37: 5–38, 18 tabl.
WALKER, F. 1873: Catalogue of the specimens of *Hemiptera Heteroptera* in the collection of the British Museum, Part 7., 213 p. *(Piesmidae* p. 4–6).
WARLOE, H. 1924: Fortegnelse over Norges *Hemiptera Heteroptera*. – Forh. Vidensk. Selsk. Krist., 4: 1–42.
WEISS, M. 1976–77: Untersuchungen zur Anwendbarkeit von Autozidmethoden auf *Piesma quadratum* FIEB. *(Het.: Piesmidae)* 1. Dosis-Effekt-Kurven und Beeinflussung der Lebensdauer von Männchen bei Behandlung geschlechtsreifer Imagines, mit Gammastrahlen. – Z. angew. Ent., 82: 241–246, 2 figs.

WILLE, J. 1929: Die Rübenblattwanze *Piesma quadrata* FIEB. – Monogr. Pfl.Schutz 2: 1–114, 39 figs.
WOLFF, J. F. 1804: Icones Cimicum descriptionibus illustratae. – Fasc. quartus: 125–166., pl. 13–15. Erlangae *(Acanthia capitata:* p. 131, pl. 13 fig. 125).
WOODROFFE, G. E. 1966: *Piesma spergulariae* sp. n. *(Hem. Piesmatidae)* from the Isles of Scilly. – Entomologist: 107–110, 5 figs.
ZETTERSTEDT, J. W. 1828: Fauna Insectorum lapponica. – Hammone, XX + 563 p. (Ordo III, *Hemiptera:* 459–563; *Tingis:* p. 479–482).
ZVEROZOMB-ZUBOVSKIY, E. V. 1928: Nasekomye, vredjashchie sakharnoy svekle (Noxious insects to sugar beets): 8–17.

IV. Abbreviations used for Museums and Institutions

BM	British Museum, Natural History, London
EGU	Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Izmir-Bornova, Turkey
IEM	Instituto Español de Entomologia, Madrid, Spain
M. Am	Institut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum), Universiteit van Amsterdam, Netherlands
M. Bc	Musée d'Histoire Naturelle „Grigore ANTIPA", Bucarest, Romania
M. Be	Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin, German Democratic Republic
M. Bo	Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna, Italy
M. Bu	Természettudományi Múseum Állatára, Budapest, Hungary
M. Ge	Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo DORIA", Genoa, Italy
M. Gev	Museum d'Histoire Naturelle de la Ville de Genève, Switzerland
M. He	Universitets Zoologiska Museum, Entomologiska Avdelningen, Helsinki, Finland
M. Hg	Zoologisches Museum der Universität Hamburg, Federal Republic of Germany
M. Ld	Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leyden, Netherlands
M. Le	Zoological Institute, Academy of Sciences, Leningrad, USSR
M. Lu	Zoological Institute, Department of Entomology, University of Lund, Sweden
M. Ly	Musée d'Histoire Naturelle de la Ville de Lyon, France (Museé Guimet)
M. Mu	Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, Munich, Bavaria, FRG
M. Pa	Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Entomologie Générale et Appliquée, Paris, France
M. So	Zoological Institute and Museum, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
M. Vi	Naturhistorisches Museum, Zoologische Abteilung, Vienna, Austria
NHMT	Natural History Museum Tianjin, P. R. of China
NSM	National Science Museum, Tokyo, Japan
NUT	Nankai University Tianjin, P. R. of China
UMd	Universidad Complutense, Faculdad de Biologia, Madrid, Spain
USNM	United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.

V. Index of Cited Taxa

Names of suprageneric categories are in capitel letters. Those of valid taxa are in bold type. The letter between brackets indicates the gender of generic and subgeneric taxa (f = feminine, m = masculine, n = neuter).

Acanthia Fabricius, 1775 (f) 93
Agrammodes Uhler, 1895 (m) 93
anticum (Fieber, 1884) 101
anticum (Stephens, 1829) 104
ARADITES in Spinola, 1850 92
Aspidotoma Curtis, 1833 (f) 93
atriplicis Becker, 1864 142
atriplicis (subsp.) (Frey-Gessner, 1863) 96, 98, 142, 148
atriplicis (Stål, 1874) 145
bificens Hsiao & Jing, 1979 149
bificeps Hsiao & Jing, 1979 ..... 98, 148, 149
brevicorne Rey, 1888 ..... 123, 127
capitatum (Fallén, 1807) 104
capitatum (Wolff, 1804) 93, 95, 99, 101, 106, 117
caucasicum Péricart i. l. 141
ceramicum McAtee, 1919 155
chenopodii (Jakovlev, 1874) 142, 143, 144
chinianum Drake & Maa, 1953 ..... 111, 119
cinereum (Say, 1832 110
clavicorne (Fabricius, 1775) 111
collare (Zetterstedt, 1828) 101
convexicolle (Jakovlev, 1874) 111
declivis Rey, 1893 101
dilatatum (Jakovlev, 1874) 111, 113
dilutum (Stål, 1874) 101
distans Drake, 1940 ..... 98, 101
divergens Rey, 1893 101
ellipticum Wagner, 1957 ..... 134, 137
fieberi (Jakovlev, 1874) 153, 156
josifovi Péricart, 1977 ..... 98, 99, 150, 156
kerzhneri n. sp. 97, 146
kochiae (Becker, 1867) 96, 99, 146, 151, 153
kochiae (ssp.) (Becker, 1867) 96, 153, 156
kolenatii (Fieber, 1861) 96, 98, 99, 135, 141, 148
kolenatii (subsp.) (Fieber, 1861) 98, 141
kolenatii (Jakovlev, 1874) 119, 142
laportei (Fieber, 1844) 104
laportei (Kolenati, 1857) 141
longicarinum (subsp.) Hsiao & Jing, 1979 ..... 96, 156
luteolus (Fieber i. l.) 134
maculatum (Costa, 1838) 101
maculatum (Jakovlev, 1874) 123

maculatum Laporte de Castelnau, 1833 ..... 95, 99, 102, 104, 109, 117
Mcateella Drake, 1924 (f) 93
Miespa Drake, 1948 (f) 92
minimum Wagner, 1954 ..... 145, 146
minutum (Jakovlev, 1871) 142, 143, 144
nigroscutellatum Péneau, 1921 ..... 111, 113
pallidum Costa, 1860 101
Parapiesma (subg.) Péricart, 1974 (n) 95, 96, 99, 110
pedicularis (Herrich-Schaeffer, 1830) 101
Piesma le Peletier et Audinet-Serville, 1828 (n) 92, 93
Piesma s. str. (subg.) 95, 99, 101
PIESMATIDAE Amyot et Audinet Serville, 1825 92
PIESMATOIDEA Štys, 1961 92
PIESMIDAE Walker, 1873 92
PIESMIDES Amyot et Audinet Serville, 1843 92
PIESMINA (subfam.) Stål, 1873 92
PIESMINAE Horváth, 1906 92
PIESMINI Puton, 1879 92
PIESMOEIDEAE (subfam.) Spinola, 1850 92
porcatum (Horváth, 1874) 153, 156
pupula Puton, 1879 ..... 98, 99, 126, 130, 133, 134
pupulum Drake & Davis, 1958 134
pygmaeum Horváth, 1906 ..... 145, 146
quadratum (Fieber, 1844) 96, 99, 111, 121, 127, 150
rotundatum (subsp.) Horváth, 1906 ..... 98, 135, 142, 143, 144, 145
rotundicollis Rey, 1888 ..... 111, 112, 113
rudum Jordan, 1953 ..... 111, 113
salsolae (Becker, 1867) 97, 99, 117, 119, 126, 131, 148
silenes (Horváth, 1888) 97, 99, 122, 126, 128, 133, 143
spergulariae Woodroffe, 1966 ..... 111, 113, 115, 119
stephensi (Fieber, 1844) 101
suaedae Wagner, 1954 ..... 111, 112, 113, 119
tenellum Horváth, 1906 ..... 96, 99, 137
tesquorum Kiritshenko, 1954 128
Thaicoris Kormilev, 1970 (f) 93
unicolor Wagner, 1954 ..... 97, 130, 131
variabile (Fieber, 1844) 97, 99, 107, 115, 121, 122, 123, 129, 130, 131, 133, 143, 150
viridis (Jakovlev, 1871) 95, 106
viridulum (Jakovlev, 1871) 142, 143, 144
xishaenum Hsiao et Jing, 1979 ..... 95, 109
ZOSMENIDAE Dohrn, 1859 92
Zosmenus Laporte de Castelnau, 1833 93
Zosmerus Burmeister, 1835 93
ZOSMORIDAE Douglas & Scott, 1865 92

VI. Index of Host Plants

a/ Families

Asteraceae. – *Artemisia, Aster*
Betulaceae. – *Betula*
Borraginaceae. – *Echinospermum, Symphytum*
Brassicaceae. *(= Cruciferae).* – *Brassica, Raphanus, Sinapis, Thlaspi*
Caryophyllaceae. – *Dianthus, Drypis, Herniaria, (Otites), Petrorhagia, Sagine, Silene, Spergula, Spergularia, (Tunica)*
Chenopodiaceae. – *Amaranthus, Anabasis, Atriplex, Beta, Chenopodium, Corispermum, Echinopsilon, Eurotia, Horaninovia, Kochia, Obione, Salicornia, Salsola, Schoberia, Spinacia, Suaeda*
Cistaceae. – *(Helianthemum), Tuberaria*
(Cruciferae): Cf ***Brassicaceae***
Ericaceae: – *Calluna*
(Labiatae): Cf ***Lamiaceae***
Lamiaceae. – *Ballota*
Lythrariaceae. – *(Peplis), Lythrum*
(Paronychiaceae: Cf ***Caryophyllaceae,*** subord.)
Polygonaceae. – *Polygonum*
Resedaceae. – *Reseda*
Rosaceae. – *Crataegus*
Salicaceae. – *Salix*
Scrophulariaceae. – *Verbascum*

b/ Genera and species

Amaranthus sp. – *Piesma capitatum* 101
Anabasis brevifolia C. A. M. – *Piesma kerzhneri* 146
Artemisia sp. – *Piesma josifovi* 150
Aster sp. – *Piesma quadratum* 111
Atriplex sp. – *Piesma quadratum* 111, *P. kolenatii rotundatum* 145
Atriplex cana C. A. Mey. – *Piesma kolenatii atriplicis* 142
halimus L. – *Piesma kolenatii atriplicis* 142; *P. kolenatii rotundatum* 145
hastata L. – *Piesma maculatum* 104; *P. kolenatii atriplicis* 142
heterosperma Bunge. – *Piesma maculatum* 104
hortensis L. – *Piesma maculatum* 104; *P. kolenatii atriplicis* 142
sibirica L. – *Piesma kerzhneri* 146, *P. quadratum* 111
tatarica L. – *Piesma kolenatii atriplicis* 142
turcomanica Fisch. & Mey. – *Piesma kolenatii rotundatum* 145
verrucifera M. Bieb. – *Piesma kolenatii atriplicis* 142
Ballota sp. – *Piesma capitatum* 101
Ballota nigra L. – id. 101
Beta vulgaris L. sensu lato – *Piesma capitatum* 101, *P. maculatum* 104, *P. quadratum* 111
Betula sp. – *Piesma maculatum* 104
Brassica sp. – *Piesma quadratum* 111
Calluna sp. – *Piesma quadratum* 111

Chenopodium sp. – *Piesma quadratum* 111, *P. variabile* 123
Chenopodium acumination Willd. – *Piesma maculatum* 104, *Piesma josifovi* 150
album L. – *Piesma capitatum* 101, *P. maculatum* 104, *P. josifovi* 150
hybridum L. – *Piesma capitatum* 101
polyspermum L. – id. 101
urbicum L. – *Piesma maculatum* 104
Corispermum sp. – *Piesma salsolae* 119
Crataegus sp. – *Piesma maculatum* 104
(Dianthus attenuatus Sm.): Cf ***D. pyrenaicus***
D. pyrenaicus Pourret (= ***D. attenuatus*** Sm.) – *Piesma silenes* 128
serotinus W. & K. – *Piesma silenes* 128
Drypis spinosa L. – *Piesma variabile* 123
Echinopsilon sp. – *Piesma kochiae* 153
Echinospermum sp. – *Piesma kolenatii kolenatii* 141
Eurotia sp. – *Piesma kerzhneri* 146
Eurotia ceratoides C. A. Mey. – *Piesma kochiae kochiae* 153
(Helianthemum guttatum Mill): Cf ***Tuberaria guttata.***
Herniaria sp. – *Piesma variabile* 123
Herniaria glabra L. – *Piesma maculatum* 104, *P. quadratum* 111, *P. variabile* 123, *P. pupula* 134
Horaninovia minor Schrenk. – *Piesma tenellum* 137
Kochia sp. – *Piesma josifovi* 150
(Kochia arenaria [Maerklin] Roth): Cf ***K. laniflora***
laniflora (Gmel.) Borb (= ***arenaria*** [Maerklin] Roth). – *P. kochiae kochiae* 153
prostrata (L.) Schrad. – id. 153
Lythrum portula (L.) D. A. Webb (= ***Peplis portula*** L.) – *Piesma variabile* 123
Obione sp. – *Piesma quadratum* 111
(Otites parviflora auct.): ? Cf ***Silene borysthenica***
Polygonum sp. – *Piesma quadratum* 111
(Peplis portula L.): Cf ***Lythrum portula.***
Petrorhagia saxifraga (L.) Link (= ***Tunica saxifraga*** L.). – *Piesma silenes* 128
Raphanus sp. – *Piesma quadratum* 111
Reseda sp. – id. 111
Sagine procumbens L. – *Piesma variabile* 123
Salicornia sp. – *Piesma quadratum* 111
Salix sp. – *Piesma maculatum* 104
Salsola sp. – *Piesma quadratum* 111, *Piesma salsolae* 119
Salsola kali L. – *Piesma salsolae* 119, *P. variabile* 123, *P. kerzhneri* 146
Schoberia sp. – *Piesma quadratum* 111
Silene acaulis L. – *Piesma unicolor* 131, *P. silenes* 128
borysthenica (Gruner) Walters (= ***S. parviflora*** Ehrh., = ***? Otites parviflora).*** – *Piesma silenes* 128
(parviflora Ehrh.): Cf ***S. borysthenica***
Sinapis sp. – *Piesma quadratum* 111
Spergula sp. – *Piesma capitatum* 101
Spergularia rupicola Le Jolis. – *Piesma quadratum* 111
Spinacia oleracea L. – id. 111
Suaeda sp. – *Piesma quadratum* 111, *P. kolenatii rotundatum* 145

Symphytum sp. – *Piesma kolenatii kolenatii* 141
Tetragonia sp. – *Piesma quadratum* 111
Thlaspi sp. – *Piesma quadratum* 111
Tuberaria guttata (L.) FOURR. (= ***Helianthemum guttatum*** MILL.). – *Piesma variabile* 123
(Tunica saxifraga): Cf ***Petrorhagia saxifraga***
Verbascum sp. – *Piesma capitatum* 101, *Piesma maculatum* 104

Addresses of the Authors:

Dipl. Ing. Ernst HEISS
Josef-Schraffl-Straße 2a
A-6020 Innsbruck
Austria

Dipl. Ing. Jean PÉRICART
10 Rue Habert
F-77130 Montereau
France

Mitt. Münch. Ent. Ges.	73	173–179	München, 31. 12. 1983	ISSN 0340–4943

Literaturbesprechungen

Nachtigall, W. (ed.): Physiologie und Biophysik des Insektenfluges. Biona-Report Bd. 1 und 2. – G. Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1983. 135 und 137 S. (1)

Die vorliegenden beiden Bände stellen das Ergebnis des Saarbrückener Symposiums „Insektenflug" vom März 1982 dar. Die Arbeitsgruppe von Prof. Nachtigall an der Saarbrücker Universität beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren intensiv mit diesem Thema. Die 24 im Symposiumsbericht enthaltenen Beiträge behandeln einzelne Fragen des Insektenfluges, vor allem aus physiologischer und biophysikalischer Sicht. Während einige Beiträge im 1. Band noch von den morphologischen Gegebenheiten des Flügels und im Besonderen des Flügelgelenks ausgehen und im Zusammenhang damit Fragen des Stoffwechsels und der Respiration behandeln, ist der 2. Band gänzlich den Problemen der neuralen Steuerung, sowie den sinnes- und muskelphysiologischen Aspekten des Fluges gewidmet.

Die Vorträge behandeln jeweils recht spezielle Themen, die fast ausschließlich mit Hilfe von mathematischen bzw. biophysikalischen Methoden bearbeitet werden. Auch die nicht rein physiologisch ausgerichteten Beiträge sind daher nur in sehr weitem Sinn als funktions- oder gar konstruktionsmorphologisch zu bezeichnen. Die insgesamt doch sehr theoretische Darstellungsweise erschwert dem physiologisch bzw. physikalisch nicht Vorgebildeten die Lektüre vieler Beiträge erheblich.

Dennoch muß die Lektüre der beiden Bände jedem, der sich mit speziellen Fragen des Insektenfluges beschäftigen bzw. den aktuellen Stand der Forschung auf diesem Gebiet kennenlernen möchte, dringend anempfohlen werden. M. Baehr

Jean Péricart: Hémiptères *Tingidae* euro-méditerranéens. Faune de France Bd. 69. 618 S., 250 fig., 70 Karten, 6 Tafeln. – Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris 1983. (2)

Das vorliegende Werk behandelt mit der Heteropterenfamilie der *Tingidae* eine taxonomisch schwierige und artenreiche, aber biologisch sehr interessante Wanzengruppe. Es ist das zweite Werk des Autors in dieser Art und mit der gleichen Sorgfalt und Ausführlichkeit gestaltet wie der bereits vorliegende Band über die *Anthocoridae* und einige kleinere Familien.

Die einleitenden Kapitel über Morphologie, Entwicklung, Ökologie und Verhalten, Phylogenie und Verbreitung sind kurz, aber sehr instruktiv. Den Hauptteil macht die systematische Bearbeitung aus, die erfreulicherweise nicht nur ganz Europa, sondern auch Nordafrika, Kleinasien bis zum Irak, sowie die Kanarischen Inseln und Madeira einschließt. Dieser systematische Teil besticht durch seine sehr ausführlichen Beschreibungen und die zahlreichen und hervorragenden Abbildungen. Hervorzuheben sind auch die umfangreichen Fundortangaben, wobei die vom Autor nachgeprüften Angaben gesondert gekennzeichnet sind. Im abschließenden Literatur- und Anhangsteil sind vor allem

wichtig Appendix 2, der sämtliche im Text erscheinenden Literaturzitate enthält, und Appendix 4 mit einem Katalog der Nahrungspflanzen und der auf ihnen vorkommenden Arten.

Das Werk stellt eine außerordentlich nützliche und umfassende Monographie dar, wie man sie sich auch für andere Heteropterengruppen wünschen würde, und kann allen heteropterologisch Interssierten nur dringend empfohlen werden. M. Baehr

Frieder Sauer, Jörg Wunderlich: Die schönsten Spinnen Europas nach Farbfotos erkannt. – Fauna Verlag, Karlsfeld 1982. (3)

Als dritter Band einer Reihe fotografischer Naturführer des Tierfotografen Frieder Sauer liegt jetzt ein Band über Spinnen vor. Das mag verwunderlich scheinen, denn Spinnen gelten als häßliche Tiere, mit denen man sich ungern beschäftigt. Daß dem durchaus nicht so ist, beweisen die Aufnahmen des vorliegenden Bändchens auf hervorragende Weise. Etwa 200 europäische (meist mitteleuropäische) Arten werden in Farbfotos vorgestellt, die über den Zweck der Bestimmung hinaus einen sehr guten Eindruck von der Vielgestaltigkeit, aber auch von der Schönheit der Spinnen geben.

Selbstverständlich ist der Band kein Bestimmungsbuch im engeren Sinn, da zahlreiche einfarbige oder sehr kleine Arten fotografisch nicht angemessen dargestellt werden können. Aber das Büchlein ermöglicht doch dem an Spinnen Interessierten, eine ganze Reihe markanter Arten anzusprechen, ohne nach einem der nur unter Schwierigkeiten benutzbaren Spezialbestimmungswerke greifen zu müssen. Ein einfacher Bestimmungschlüssel sowie eine kurze, aber informative Charakteristik der wichtigsten einheimischen Familien helfen dem Leser weiter. Die Bildtexte zu den abgebildeten Arten sind sehr ansprechend und enthalten auch vieles Wissenswerte über Lebensweise und ökologische Ansprüche der betreffenden Arten. Einige Aufnahmen verschiedener Netztypen sowie einiger mit den Spinnen nah verwandter Tiere beschließen den Bildteil.

Das Buch füllt in der Tat eine Marktlücke aus und ist umso mehr zu empfehlen, da man über die oft verkannten und vielfach gedankenlos verfolgten Spinnen viel mehr wissen sollte, denn sie sind eine der artenreichsten, biologsich wichtigsten und in Verhalten und Lebensweise vielgestaltigsten Kleintiergruppen unserer Umwelt. M. Baehr

Malicky, H.: Atlas of European *Trichoptera* / Atlas der Europäischen Köcherfliegen / Atlas des Trichoptères d'Europe. Series Entomologica 24. Dr. W. Junk B. V. Publishers – The Hague – Boston–London 1983. XII + 298 Seiten ISBN: 90-6193-134-7. (4)

Dieser Atlas europäischer Köcherfliegen ist ein Werk, das in der Gruppe der Bestimmungsbücher einen völlig neuen Weg aufzeigt, der sich möglicherweise in Zukunft auch bei anderen Tiergruppen durchsetzt. Der Benutzer kann auf Grund der Genitalabbildungen alle bisher bekannten Köcherfliegenimagines Europas artlich zuordnen. Nur selten werden als Bestimmungshilfen andere Merkmalskomplexe wie Flügelgeäder oder Hinterleibszeichnung angeboten. Der Autor hat in besonders arbeitsintensiver Weise zahllose Einzelveröffentlichungen mit entsprechenden Darstellungen zusammengefaßt. Dabei wird verständlich, daß die Darstellungen oft sehr unterschiedlich ausfallen (Druck), was bei einigen Abbildungen zu Konturunschärfen führt. Bestimmungshilfen werden durch besondere Hinweispfeile gegeben, die das zu vergleichende Merkmal besonders hervorheben. Jeder der Darstellungen des zu berücksichtigenden Merkmalskomplexes ist als Begleittext nur der Artname und eine Gruppe von Abkürzungen zugeordnet, deren Deutung zu Beginn der Benutzung etwas Schwierigkeiten bereitet, da etwa 50 unter-

schiedliche Symbole enthalten sind. Die Deutung dieser Symbole ist im Umschlagdeckel in drei Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch) einzusehen. Ebenfalls dreisprachig ist die kurze Einführung über den Gebrauch dieses Buches, das über 1000 Arten erwähnt und ihre Differentialmerkmale vorstellt. Die Hinführung zur Artdifferenzierung wird nicht wie üblich durch einen dichotomen Bestimmungsschlüssel bewirkt, was dem Anfänger auf Grund der Ungewöhnlichkeit sicher einige Anfangsschwierigkeiten bereitet, sondern durch eine grobe Liste von unterschiedlichen Merkmalskombinationen. Hierbei werden nur drei Merkmalskomplexe aufgeführt, deren Kombination zu den Familien und Gattungen hinführen. Diese können dann nur durch direkten Vergleich der Abbildungen artlich ermittelt werden, was im extremen Fall zur Durchsicht von 12 Gattungen zwingt. Dieser Atlas der *Trichoptera* (Imagines) schließt eine große Lücke und erleichtert in entscheidender Weise die Determinationsarbeit. Erfreulich ist besonders die Ausweitung auf Europa und die angrenzenden Gebiete, soweit diese die natürliche Faunaneinheit dieser Insektengruppe einschließen. Dieses Bestimmungswerk wird in Zukunft jedem Taxonomen und Faunisten unersetzlich sein. E. G. Burmeister

V. K. Brown und I. Hodek: Diapause and Life Cycle Strategies in Insects. 292 Seiten mit zahlreichen Graphiken und Bildern. Series Entomologica Vol. 23. Dr. W. Junk Publishers, Den Haag–Boston–London. 1983. (5)

Das Buch ist Resultat eines Symposiums mit gleichem Titel, gehalten anläßlich des Internationalen Kongresses für Entomologie in Kyoto 1980. An ausgewählten Beispielen werden hier die im Titel vorgestellten Themen behandelt. Neben den bisherigen Laboratoriumsuntersuchungen können hier Untersuchungen aus dem Freiland vorgestellt werden, deren Bezug zur Ökologie, Evolution und Populationsgenetik deutlich gemacht wird. In drei großen Abschnitten werden folgende Probleme behandelt: 1. Mechanismen zur Regulation der saisonalen Adaptation; 2. Polymorphismus im Entwicklungszyklus, und 3. Entwicklung von Strategien im Entwicklungszyklus. Neuere Erkenntnisse werden hier vorgestellt, die jedem Entomologen von Bedeutung sein müssen. W. Dierl

R. W. Hodges (ed.): Check List of the *Lepidoptera* of America North of Mexico, Including Greenland. 284 Seiten. London 1983. E. W. Classey Ltd. und The Wedge Entomological Research Foundation. (6)

Unter den Händen bekannter Fachleute ist hier ein Werk entstanden, das sicher von großer und langdauernder Bedeutung sein wird: nämlich ein Verzeichnis aller bis heute in dem umschriebenen Gebiet bekannten Schmetterlinge. In der Einleitung werden die verwendeten systematischen Prinzipien erläutert mit einer Übersicht der Familien und Unterfamilien sowie Bemerkungen zum Bearbeitungsstand dieser Taxa. In der folgenden großen Übersicht werden 11233 nominelle Arten mit ihren Gattungen, Synonymen und anderen nomenklatorischen Problemen aufgelistet. Dann folgt eine alphabetische Liste aller verwendeten Namen mit entsprechenden Hinweisen, die eine schnelle Orientierung im System erlauben. Das Buch sollte in keiner einschlägigen Bibliothek fehlen.

W. Dierl

C. M. Naumann, G. Richter und U. Weber: Spezifität und Variabilität im *Zygaena-purpuralis*-Komplex *(Lepidoptera, Zygaenidae)*. Theses Zoologicae vol. 2, 264 Seiten, 137 Abbildungen und 4 Karten. Cramer, Braunschweig 1983. ISBN 3-7682-1339-4. (7)

In der bezeichneten Artengruppe gab es bisher einige Unordnung sowohl in rein nomenklatorischen Fragen als auch in der Taxonomie. Es ist sehr zu begrüßen, daß in der vorliegenden Bearbeitung in der heute üblichen Form Ordnung geschaffen wurde. Das bedeutet, daß alle nominellen Taxa überprüft wurden, fehlende Typen ergänzt wurden und schließlich eine taxonomische Übersicht erarbeitet wurde, die auf anatomischen, habituellen und praeimaginalen Merkmalen beruht. Eine umfangreiche Variationsanalyse bestätigt die Darstellung, die noch ausführliche Abbildungen und Tabellen umfaßt. So sind sämtliche untersuchten Exemplare mit allen ihren Daten aufgelistet. Es braucht keine weitere umfangreiche Besprechung, um den Wert dieser Bearbeitung darzustellen. Es bleibt nur zu erwähnen, daß die beiden Arten aus nomenklatorischen Gründen heute *purpuralis* Brünnich und *minos* Denis und Schiffermüller heißen. W. Dierl

H. S. Barlow: An introduction to the Moths of South East Asia. IX, 305 Seiten Text mit 72 Abbildungen. 50 Farbtafeln mit Falterabbildungen nach Aufnahmen von B.D'Abrera. The Malayan Nature Society. Kuala Lumpur 1982. (8)

Das vorliegende Buch füllt ganz ausgesprochen eine Lücke im entomologischen Schrifttum, zeigt aber auch auf, wie lückenhaft unsere Kenntnisse über die Nachtfalter Südostasiens heute noch sind, insbesondere unsere Kenntnisse bezüglich ihrer Biologie. Die Tagfalterfauna des in Frage kommenden Gebietes ist in neuerer Zeit in einer Reihe von erstklassigen Werken bestens dargestellt, über die Nachtfalter ist es die erste Zusammenfassung überhaupt. Es versteht sich von selbst, daß nicht alle in dem fraglichen Gebiet vorkommenden *Heterocera* behandelt werden konnten. Das Buch gibt aber doch eine gute und brauchbare Übersicht.

Im ersten Teil werden allgemeine kurze Angaben über Bau und Lebensweise der Nachtfalter gegeben, sowie über die Technik des Sammelns und Konservierens. Der zweite Teil bringt Erläuterungen zu den auf den Tafeln abgebildeten Faltern, kurze Angaben zur Anatomie, Unterscheidungsmerkmale gegenüber ähnlichen Arten, sowie soweit bekannt, die Biologie und zum Schluß die Verbreitung. Der dritte Teil bringt Kapitel über die Klassifikation, die Evolution, sowie ausführlich über Schädlinge und ihre Bekämpfung. Für den Taxonomen ist der wichtigste Teil des Buches ein 97 Seiten umfassender „Taxonomic Appendix", verfasst von J. D. Holloway. Er enthält zahlreiche Neubeschreibungen, neue Synonyme, Neukombinationen und kurze Gattungsrevisionen, ergänzt durch 62 Genitalabbildungen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis, eine Erklärung der Fachausdrücke sowie der Index beschließen das Buch, dessen Erscheinen, wie schon erwähnt, eine fühlbare Lücke füllt. Zu beziehen ist das Werk von der Malayan Nature Society oder, außerhalb von Malaysia, durch den Verlag E. W. Classey Ltd. in Faringdon, England. W. Forster

P. E. Barselou: The Genus *Agrias*. A taxonomic and illustrated guide. *(Lepidoptera Nymphalidae)*. 4°. 96 Seiten, 4 Textabbildungen, 5 Verbreitungskarten, 15 Farbtafeln mit 119 Falterabbildungen. Sciences Nat, Compiegne 1983. (9)

Unter den südamerikanishen Tagfaltern gibt es keine andere Gruppe mit einer solch ungeheuren Formenvielfalt wie sie die 4 *Agrias*-Arten zeigen. Über 400 Formen sind beschrieben und benannt. Im vorliegenden Buch sind die wesentlichsten Formen an Hand von guten Aquarellen, meist von der Hand des Autors, dargestellt. der Text ist zweisprachig, englisch und französisch. Den französischen Text besorgte J. Rigout. Eine kurze Darstellung der Gattung bildet die Einleitung, der zu entnehmen ist, daß über die Biolo-

gie, Futterpflanzen der Raupen usw. fast nichts bekannt ist. Eine kurze Bemerkung über die mögliche Mimikry zu *Catagramma*-, *Callithea*- und *Siderone*-Arten bildet den Beschluß dieses Kapitels. Verbreitungskarten der einzelnen Arten folgen mit Angaben über die Verbreitung der wichtigsten Unterarten im begleitenden Text. Eine Aufzählung sämtlicher bestehender Namen folgt. Den Hauptteil des Buches bilden Bestimmungstabellen der einzelnen Formen auf der Basis der abgebildeten Exemplare. Ein Literaturverzeichnis beendet den Text. Das vorliegende Buch wird beim Bestimmen der zahlreichen *Agrias*-Formen gute Dienste leisten, es zeigt aber auch, wie wenig im Grunde aus wissenschaftlicher Sicht über die Arten der Gattung *Agrias* und die Wertung ihrer Formen bekannt ist. Auf jeden Fall aber bildet das vorliegende Werk eine wertvolle Bereicherung der Literatur über die Gattung *Agrias*. Es sollte in keiner Bibliothek fehlen, die Literatur über südamerikanische Tagfalter umfaßt. Darüber hinaus wird sich mancher das Buch anschaffen, aus Freude an dem Formenreichtum und der Schönheit der Vertreter dieser Gattung. W. Forster

Philippe Darge: Le Genre *Charaxes* Ochs. *(Lepidoptera, Charaxidae* Doherty). Faune de la Republique Unie de Cameroun. Volume 1. 4°. 136 Seiten, 40 Farbtafeln. Edition Sciences Nat. Compiegne 1983 (10)

Über 20 Jahre hatte der Autor Gelegenheit, die Tagfalterfauna Kameruns zu studieren. Als erstes Ergebnis liegt nun eine Monographie der Gattung *Charaxes* Ochs. vor, in der die 59 in Kamerun festgestellten *Charaxes*-Arten ausführlich behandelt und auf sehr gut gelungenen Farbtafeln dargestellt werden. Der Text ist zweisprachig, französisch und englisch, der englische Text wurde von Brian Morris verfaßt. Nach einem Vorwort von G. Bernardi und der Einleitung folgt eine kurze geographische Übersicht speziell im Hinblick auf die in Kamerun vorkommenden Arten der Gattung *Charaxes*. Es folgen Kapitel über das jahreszeitliche Auftreten der Arten, über das Sammeln, speziell das Ködern der Falter. Eine Liste der Fundorte beschließt den allgemeinen Teil. Im speziellen Teil folgt einer Liste der in Kamerun vorkommenden *Charaxes*-Arten ein ausführlicher Bestimmungsschlüssel. Bei der Besprechung der einzelnen Arten und Unterarten werden jeweils folgende Angaben gebracht: Zitat der Originalbeschreibung mit Typenfundort, Flügelspannweite, Vorkommen in Kamerun, Futterpflanzen der Raupen, Variabilität, Hinweis auf die Abbildungen, sowie falls nötig und möglich, Bemerkungen über die Lebensweise, Unterschiede gegenüber anderen Arten und anderes mehr. Eine Beschreibung der Falter erübrigt sich im Hinblick auf die hervorragenden Abbildungen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis beschließt das Werk, zu dem Autor und Verlag in gleicher Weise zu beglückwünschen sind. W. Forster

Ekkehard Friedrich: Handbuch der Schmetterlingszucht. Europäische Arten. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. 176 Seiten, 49 Zeichnungen im Text. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart 1983. (11)

Das im Jahre 1975 erschienene ,,Handbuch der Schmetterlingszucht", besprochen im ,,Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen" 25, 1976 p. 64, liegt nun in 2. wesentlich erweiterter Auflage vor. 40 neue Zuchtbeschreibungen wurden aufgenommen, so daß nun rund 500 Arten behandelt oder wenigstens erwähnt werden. Die neuesten Zuchterfahrungen und Forschungsergebnisse wurden berücksichtigt. So werden z. B. Informationen zur photoperiodischen Steuerung der Generationenzahl vieler Falterarten gebracht. In Zusammenarbeit mit zahlreichen erfahrenen Züchtern konnte der Verfasser

auch deren neueste Erkenntnisse verwerten, so daß eine Zusammenstellung von Zuchterfahrungen entstanden ist, der im internationalen Schrifttum im Augenblick nichts Gleichwertiges zur Seite gestellt werden kann. Um die Texterweiterungen zu ermöglichen, mußte auf die in der 1. Auflage gebrachten Phototafeln verzichtet werden, ein Umstand, der zwar schade, aber für den Wert des Buches ohne Bedeutung ist. Das Erscheinen dieser 2. Auflage des „Handbuches der Schmetterlingszucht" wird von den immer zahlreicheren Schmetterlingszüchtern sehr begrüßt werden und es ist sicher, daß es die weite Verbreitung findet, die es verdient. W. Forster

Th. Ruckstuhl: Schmetterlinge. Tagfalter Mitteleuropas erkennen und benennen. 155 Seiten, 134 Farbbilder. Falkenverlag Niederhausen/Ts. 1980. (12)

Dieses kleine Büchlein ist nicht als wissenschaftliches Werk gedacht, es soll vielmehr dem Naturfreund unsere mitteleuropäischen Tagfalter nahebringen und ihm die Bestimmung beobachteter Falter ermöglichen. Die meisten der in Mitteleuropa vorkommenden Tagfalter sind in vom Autor in der freien Natur aufgenommenen Bildern gut kenntlich dargestellt. Ein kurzer knapper Text ergänzt die Bilder, besondere für die Bestimmung wichtige Merkmale, die Flugzeit, Angaben über die Biotope, sowie die Verbreitung in Mitteleuropa werden aufgeführt. Die Nomenklatur ist auf dem neuesten Stand, es ist aber zu bemängeln, daß die Namen der Autoren bei den wissenschaftlichen Namen fehlen. Auf Seite 124 bezieht sich zwar der Text zweifellos auf die Art *Lycaeides idas* L., dargestellt ist aber ein ♂ von *Polyommatus eros* O. Wer sich näher und eingehender mit den europäischen Tagfaltern befassen will, findet am Schluß ein Verzeichnis der wichtigsten Bestimmungswerke. Das kleine Büchlein ist entsprechend interessierten Naturfreunden sehr zu empfehlen und sicherlich auch für den Gebrauch in Schulen geeignet.
W. Forster

R. Phillips u. D. Carter: Das Kosmosbuch der Schmetterlinge. Aus dem Englischen übersetzt von W. Dierl. 4°. 191 Seiten. 404 Farbaufnahmen lebender Falter und ihrer Entwicklungsstadien. 80 Farbtafeln gespannter Falter. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart 1983. (13)

Die englische Ausgabe dieses schönen Buches „Butterflies and Moths in Britain and Europe" wurde bereits in Band 72 (1982) dieser Mitteilungen auf Seite 189 besprochen. Dieser Besprechung ist nichts hinzuzufügen. Auch die von W. Dierl mit großer Sachkenntnis meisterhaft ins Deutsche übertragene Ausgabe wird weit über den Kreis der eigentlichen Schmetterlingsfachleute hinaus bei allen Naturfreunden Anklang finden. Es ist sehr erfreulich, daß dieses wirklich gute Buch nun auch in deutscher Sprache vorliegt und auf diese Weise auch im deutschsprachigen Raum die weite Verbreitung finden dürfte, die es verdient. W. Forster

Stockner, J.: VII. Flugaktivität und Flugrhythmik von Insekten oberhalb der Waldgrenze. Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol), herausgegeben von Heinz Janetschek. Alpin-Biologische Studien, geleitet von Heinz Janetschek. XVI. Veröffentlichungen der Universität Innsbruck 134. 104 Seiten, 7 Tabellen, 22 Abbildungen (meist Diagramme), 2 Farbphotos; Universität Innsbruck, 1982. (14)

Aus der bereits umfänglichen Reihe von Grundlagen-Untersuchungen zur Hochgebirgs-Ökologie an Wirbellosen liegt nunmehr ein Heft über Flugaktivität alpiner Insek-

ten vor, worin 14 Familien aus der dominanten Ordnung der *Diptera* sowie die *Lepidoptera* jeweils eingehender (auf Art-Niveau) behandelt werden. Methodisch gründen sich die Studien auf den Einsatz der sog. MALAISE-Fangzelte, womit verschiedene Aspekte der Flugfauna wie Dominanzstrukturen, Phänologie, Tagesperiodik, Witterungsabhängigkeit u. a. erfaßt werden.

Die Determination des umfangreichen Insektenmaterials erfolgte unter Mitwirkung von insgesamt zwölf Spezialisten des In- und Auslandes, deren durchaus adaequater Leistungsanteil in fast allen ökologischen Arbeiten leider nur am Rande erwähnt wird. Dahinter steht sehr oft eine bedauerliche Disqualifizierung von Systematik und Taxonomie als sog. „Hilfswissenschaften". Doch ist dieser allgemein auffallende Sachverhalt auf die vorliegende Abhandlung nicht in irgend einer besonderen Weise zu beziehen.

R. GEISER

ROZKOŠNÝ, Rudolf: A Biosystematic Study of the European *Stratiomyidae (Diptera)*. Vol. 2, *Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae*, Bibliography. Series Entomologica, Vol. 25. 431 Seiten, 73 ganzseitige Tafeln mit Schwarzweißabbildungen. 76 Verbreitungskarten. Dr. W. JUNK Publishers, The Hague. 1983. (15)

Nach Erscheinen des 1. Bandes im Jahre 1982, ist nun mit dem 2. Band 1983 das Werk über die europäischen *Stratiomyidae* von ROZKOŠNÝ abgeschlossen. In diesem Teil werden die Unterfamilien *Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae* behandelt. Der Autor stellt die einzelnen Arten anhand eines die wesentlichen taxonomischen Bestimmungskriterien umfassenden Textes dar. Der systematische Teil wird durch zeichnerisch gut übersetzte und neu erarbeitete morphologische Merkmale ergänzt. Besonders erwähnt seien hierbei die erstmals bei den Waffenfliegen dargestellten weiblichen Genitalarmaturen, die als wertvolle Bestimmungshilfe angesehen werden können. Informativ sind die Verbreitungskarten für jede Art. Den Schluß dieses Werkes bildet eine bibliographische Zusammenfassung der bisher über Waffenfliegen erschienenen Arbeiten. Mit den zwei Bänden hat ROZKOŠNÝ ein fundamentales und in vieler Hinsicht aufklärendes Standardwerk geschaffen. Nicht zuletzt sei auch die zeichnerische und drucktechnische Qualität hervorgehoben. Dieses Buch darf in keiner entomologischen Bibliothek und vor allem nicht in der des Dipterologen fehlen.

M. KÜHBANDNER

Postscheckkonto der Gesellschaft: München 315 69-807

Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719 (Bankleitzahl 700 202 70)

Mitgliedsbeitrag DM 45,— pro Jahr

Anschrift der Gesellschaft: 8000 München 19, Maria-Ward-Straße 1b

Richtlinien für die Annahme von Beiträgen

Sauber geschriebene und gründlich vorbereitete Beiträge beschleunigen die Drucklegung. Die Autoren werden daher gebeten, diese Richtlinien gründlich zu lesen, bevor sie ihr Manuskript vorbereiten. Arbeiten, die mit diesen Richtlinien nicht übereinstimmen, können den Autoren mit der Bitte um Revision zurückgegeben werden.

Die möglichst knapp zu fassenden Manuskripte sind auf weißem Papier A4 einseitig in Maschinenschrift in deutscher (englischer, französischer, italienischer oder lateinischer) Sprache zu schreiben. Zwischen den einzelnen Zeilen soll eine Zeile Zwischenraum bestehen und links mindestens ein 5 cm breiter Rand freigelassen werden. Abbildungen, besonders Photographien, sollen auf ein Minimum beschränkt werden. Abbildungen in Farbe können auf Kosten des Autors gedruckt werden. Das Original und nach Möglichkeit eine vollständige Kopie des Manuskriptes sind einzureichen, von den Abbildungen genügt ein einfacher Satz.

1. Titelseite

Der allgemeine Text auf der ersten Seite des Manuskriptes soll sein:

a) Der Titel der Arbeit. Der Titel soll prägnant und informativ sein. Behandelt die Arbeit eine bestimmte Insektengruppe, so soll deren Zugehörigkeit im System in Klammern nachfolgend dem Titel kenntlich gemacht werden, z. B. (*Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae*)

b) Der (die) Namen des (der) Autors (Autoren).

2. Überschriften

Die Autoren sind nicht an eine besondere Form gebunden, doch werden Beiträge ohne Einleitung nicht angenommen. Die folgenden Überschriften sind vorzuziehen, wenn angebracht in folgender Ordnung: Einleitung (obligatorisch), Material und Methoden, Ergebnisse, Zusammenfassung, Anmerkungen, Literaturhinweise (obligatorisch).

3. Literaturhinweise

Im Text Name und Jahr, z. B. Huber (1947), Huber & Mayer (1948), Huber et al. (1949) wenn es mehr als zwei Autoren sind.

Beispiele für Literaturangaben:

Artikel:

FISCHER, M. 1965. Neue *Opius*-Arten aus Peru (*Hymenoptera, Braconidae*). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **55:** 214–243.

FISCHER, M. 1965. Eine neue *Apanteles*-Art aus dem Burgenland (*Hymenoptera, Braconidae*). – Nachr. bl. Bayer. Ent. **14:** 121–123.

Die Abkürzungen sollten nach Möglichkeit unmißverständlich sein und dem üblichen Gebrauch entsprechen.

Buch:

MAYR, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. – McGraw-Hill, New York.

Artikel in einem Buch:

WEISE, J. 1910. 12. *Chrysomelidae* und *Coccinellidae*. In SJÖSTEDT, Y., Wiss. Ergebn. schwed. zool. Exped. Kilimandjaro-Meru 1 (7): 153–226.

4. Fußnoten

Fußnoten sollen wenn möglich vermieden werden. Wenn unumgänglich, dann sollten sie fortlaufend numeriert werden.

5. Abbildungen

Abbildungen sollen als Abb. 1 etc. durchlaufend numeriert sein. Ihr ungefährer Platz im Manuskript soll angegeben sein. Die Legende zu den Abbildungen ist auf einem eigenen Blatt anzuführen.

Preise der besprochenen Publikationen

(1) DM 76,–; (2) Fr. Franken 520.–; (3) ?; (4) US $ 76.–; (5) hfl. 140.–; (6) £ Sterling 46.40; (7) DM 100,–; (8) £ Sterling 37.50; (9) Fr. Franken 400.–; (10) ?; (11) DM 39,50; (12) ?; (13) DM 16,80; (14) ?; (15) hfl. 200.–.

5.706 13
49
t.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 74

Jahrgang 1984

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und des Museums Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius Geiser

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	1–164	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

SMITHSONIAN
MAR 4 1986
LIBRARIES

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder	Dr. Burchard ALBERTI, An der Autobahn 2, 3405 Rosdorf 1
	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Prof. Dr. Erwin LINDNER, Arsenalplatz 3, 7140 Ludwigsburg
	Prof. Dr. Zdravko LORKOVIĆ, III. Cvjetno naselje br. 25, 41000 Zagreb, Jugoslavia
Vorsitzender	Dr. Walter FORSTER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
Stellvertretender Vorsitzender	Dr. Gerhard SCHERER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
1. Sekretär	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, TU München-Weihenstephan, Institut für Tierwissenschaften, Angewandte Zoologie (Entomologie, Fischbiologie, Parasitologie), 8050 Freising 12
2. Sekretär	Max KÜHBANDNER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
1. Kassenwart	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
2. Kassenwart	Dipl.-Biol. Reinhard WALDERT, Gollierstraße 33, 8000 München 19
Bücherwart	Dr. Ingrid WEIGEL, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
Fachreferent für Lepidoptera	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach
Stellvertreter	Emil SCHEURINGER, Schmellerstraße 1, 8200 Rosenheim
Fachreferent für Koleoptera	Peter BRANDL, Spielhahnstraße 11, 8208 Kolbermoor
Stellvertreter	Konrad WITZGALL, Moorbadstraße 2, 8060 Dachau/Obb.
Fachreferent für Hymenoptera und Diptera	Dr. Franz BACHMAIER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
Stellvertreter	Wolfgang SCHACHT, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
Berater	Franz DANIEL, Wandlhamerstraße 65, 8032 Gräfelfing
	Dr. habil. Ernst Josef FITTKAU, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
	Dr. Wilhelm GRÜNWALDT, Waltherstraße 19/III, 8000 München 2
	Dr. Ernst JOBST, Maximilianstraße 39, 8000 München 22
	Dr. Dr. Karl WELLSCHMIED, Elektrastraße 58, 8000 München 81
	Dr. Karl-Heinz WIEGEL, Thiemestraße 1/V, Abt. 11, 8000 München 40
	Thomas WITT, Tengstraße 33, 8000 München 40
Schriftleitungs-ausschuß	Dr. Franz BACHMAIER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
	Peter BRANDL, Spielhahnstraße 11, 8208 Kolbermoor
	Dr. Walter FORSTER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
	Dipl.-Biol. Remigius GEISER, TU München-Weihenstephan, Institut für Tierwissenschaften, Angewandte Zoologie (Entomologie, Fischbiologie, Parasitologie), 8050 Freising 12
	Josef GRABER, Gustav-Schiefer-Straße 13, 8000 München 50
	Max KÜHBANDNER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
	Dr. Gerhard SCHERER, Münchhausenstraße 21, 8000 München 60
	Josef WOLFSBERGER, Thalhamerstraße 6, 8160 Miesbach/Obb.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Band 74

Jahrgang 1984

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und des Museums Georg FREY, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:
Dipl.-Biol. Remigius GEISER

Im Selbstverlag der
MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	1–164	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Inhalt

des 74. Jahrganges 1984

Franz, Herbert, Mödling bei Wien: Neue und ungenügend bekannte Scydmaeniden *(Coleoptera)* aus Taiwan, Fukien und Thailand 91

de Freina, Josef J., München: Neuere Kenntnisse über die Biologie und Systematik von *Brahmaea ledereri* Rogenhofer, 1873 und deren Verbreitung in Kleinasien *(Lepidoptera, Brahmaeidae)* 77

Geiser, Remigius, Freising-Weihenstephan: Überblick über den gegenwärtigen Stand der faunistisch-ökologischen Erfassung der Käfer Bayerns *(Coleoptera)* 129

Naumann, Clas M., Bielefeld: Phylogenetische Systematik und klassisch-typologische Systematik – mit einigen Anmerkungen zu stammesgeschichtlichen Fragen bei den *Zygaenidae (Lepidoptera)* 1

Wipking, Wolfgang, Köln: Ökologische Untersuchungen über die Habitatbindung der *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera)* 37

Wohlfahrt, Theodor A., Würzburg: Über die Ausprägung der f. *ornata* Wheeler des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.) in Vorderasien *(Lepidoptera, Papilionidae)* 61

Literaturbesprechungen

d'Abrera, B.: Butterflies of South America (W. Forster) 156

Blab, J.: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere (R. Geiser) 160

Calle, J. A.: Noctuidos Españoles (W. Forster) 157

Chinery, M.: Insekten Mitteleuropas, 3. Auflage (W. Forster) 157

Francissen, F. P. M., und Mol, A. W. M.: Augerius Clutius And His „De *Hemerobio*", An Early Work on *Ephemeroptera* (E. G. Burmeister) 155

Gerstberger, M., und Stiesy, L.: Schmetterlinge in Berlin-West. Teil I. (W. Forster) 158

Gilbert, P., und Hamilton, C. J.: Entomology: A guide to Information Sources (E. G. Burmeister) 155

Higgins, L., und Hargreaves, B.: The Butterflies of Britain and Europe (W. Forster) 158

Larsen, T. B.: Butterflies of Saudi Arabia and its Neighbours (W. Forster) 159
Libellula – Mitteilungsblatt der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (R. Geiser) 161
Mahunka, S.: The Fauna of the Hortobágy National Park. Volume 2 (W. Forster) 159
de Prins, W. O.: Systematische Naamlijst van de Belgische *Lepidoptera* (W. Forster) 160
Razowski, J.: *Tortricini.* In: Amsel, H. G., Gregor, F., Reisser, H., und Roesler, R.-U.: *Microlepidoptera* Palaearctica, Bd. 6 (W. Dierl) 156
Ressl, F.: Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs, Bd. 1 & 2 (R. Geiser) 162
Rougeot, P. C., und Viette, P.: Die Nachtfalter Europas und Nordafrikas. I. Schwärmer und Spinner (1. Teil) (W. Forster) 160

Synopsis taxonomica

(taxa et nomina nova et mutata)

Coleoptera: Scydmaenidae

Euconnus (Himaloconnus) alishanensis Franz species nova 96
Euconnus (Himaloconnus) klapperichianus Franz species nova 97
Euconnus (incerti subgeneris) *aculeifer* Franz species nova 103
Euconnus (incerti subgeneris) *alishanicus* Franz species nova 100
Euconnus (incerti subgeneris) *alishaniformis* Franz species nova 101
Euconnus (incerti subgeneris) *efferus* Franz species nova 104
Euconnus (incerti subgeneris) *fenchihuensis* Franz species nova 106
Euconnus (incerti subgeneris) *fenchihui* Franz species nova 105
Euconnus (incerti subgeneris) *formosanus* (Reitter) combinatio nova 108
Euconnus (incerti subgeneris) *fukiensis* Franz species nova 115
Euconnus (incerti subgeneris) *microalishanicus* Franz species nova 103
Euconnus (incerti subgeneris) *paraalishanicus* Franz species nova 102
Euconnus (incerti subgeneris) *parakelantanensis* Franz species nova 118
Euconnus (incerti subgeneris) *sauterianus* Franz species nova 106
Euconnus (incerti subgeneris) *taiwanus* Franz species nova 107
Euconnus (Napochus) parafricatoris Franz species nova 99
Euconnus (Nudatoconnus) allothailandensis Franz species nova 120

Euconnus (Nudatoconnus) dolalagathianus FRANZ species nova 121
Euconnus (Nudatoconnus) sukhotanus FRANZ species nova 121
Euconnus (Nudatoconnus) taiwanicus FRANZ species nova 99
Euconnus (Nudatoconnus) thailandensis FRANZ species nova 122
Euconnus (Spanioconnus) chinensis FRANZ species nova 114
Euthia klapperichi FRANZ species nova 93
Euthia simillima FRANZ species nova 93
Euthia taiwanensis FRANZ species nova 92
Horaeomorphus (Pseudosyndicus) heissi FRANZ species nova 124
Horaeomorphus (Pseudosyndicus) kachongensis FRANZ species nova 124
Horaeomorphus (sensu stricto) *chinensis* FRANZ species nova 116
Horaeomorphus (sensu stricto) *taiwanensis* FRANZ species nova 95
Scydmaenus (Nepaloscydmaenus) taiwanensis FRANZ species nova 113
Scydmaenus (sensu stricto) *csikii* FRANZ species nova 111
Scydmaenus (sensu stricto) *fukiensis* FRANZ species nova 116
Scydmaenus (sensu stricto) *hoabinhensis* LHOSTE an synonyma novum? 110
Scydmaenus (sensu stricto) *kiautunensis* FRANZ species nova 117
Scydmaenus (sensu stricto) *singaporanus* FRANZ species nova 125
Scydmaenus (sensu stricto) *taiwanicus* FRANZ species nova 112
Scydmaenus (sensu stricto) *vestitus* SHARP : designatio lectotypi 109
Stenichnus klapperichi FRANZ species nova 94
Stenichnus taiwanicus FRANZ species nova 94

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	1–35	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Phylogenetische Systematik und klassisch-typologische Systematik – mit einigen Anmerkungen zu stammesgeschichtlichen Fragen bei den *Zygaenidae (Lepidoptera)*

Von Clas M. NAUMANN*)

Einleitung 2
I. Allgemeiner Teil 3
1. Zielsetzung und Ausgangslage der Phylogenetik 3
2. Typologische, phylogenetische und evolutionäre Systematik 4
3. Das Monophylie-Prinzip 7
4. Der Verwandtschafts-Begriff 8
5. Der Speziations-Prozeß und die zeitliche Dimension des Art-Begriffes 9
6. Die Identifizierung monophyletischer Gruppen 12
7. Plesiomorphie und Apomorphie 13
8. Zum Verständnis der Begriffe „Synapomorphie" und „Autapomorphie" 14
9. Phylogenetisches oder kladistisches Verzweigungsdiagramm? 14
10. Der Begriff der Stammgruppe 15
II. Phylogenetische Fragen bei den *Zygaenidae* 16
1. Die Monophylie der *Zygaenidae* 16
2. Die verwandschaftlichen Beziehungen der *Pryeriini* 17
3. Zu *Orna* und *Epiorna* 19
4. *Orna angolensis* und die Gattung *Epiorna* 20
5. Zu den Gattungen *Praezygaena* und *Epizygaenella* 21
6. Zur ökologischen Bindung der *Zygaenini* 23
7. Verbreitung von *Zygaena* 24
8. Bemerkungen zu *Zygaena christa* 24
9. Geographische Merkmalsprogression im *Zygaena-transalpina*-Komplex 26
Schlußbetrachtung 26
Danksagung 28
Zusammenfassung 28
Summary 29
Literaturverzeichnis 29

*) 36. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen *(Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae)* (35: Z. Naturforsch. **39c:** 841–844)

Einleitung

Unter Berufung auf ältere Arbeiten (1955a, b, 1962a, b) hat ALBERTI (1981) zu Methoden und Grundbegriffen der phylogenetischen Systematik (oder besser: der konsequent-phylogenetischen Systematik sensu W. HENNIG) Stellung genommen und sich bemüht, die theoretischen Grundlagen dieser Arbeitsrichtung durch eine Analyse ihrer Grundbegriffe zu widerlegen. Auf dieser Basis hat er sodann die – nach den Prinzipien der phylogenetischen Systematik erarbeiteten – Schlußfolgerungen meiner Arbeiten (1977a–c) aus der Sicht der „klassischen" Systematik kritisiert. Als Grundlage seiner Kritik an der phylogenetischen Systematik nennt er die HENNIGschen Arbeiten von 1950, 1953, 1957 und 1969. Die wichtige Arbeit von 1966 (deutsche Ausgabe 1982), in der HENNIG unter anderem auch auf zwei Arbeiten ALBERTIS (1955, 1957) eingeht, weitere grundlegende Literatur zu diesem Thema (HENNIG 1980, KÖNIGSMANN 1975, PETERS & KLAUSNITZER 1978, KLAUSNITZER et al. 1979, HENNIG & SCHLEE 1978, SCHLEE 1978) sowie die 1974 in der Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung zwischen Ernst MAYR und Willi HENNIG über Grundfragen der phylogenetischen Systematik geführte Diskussion kennt ALBERTI leider nicht. Aus den Arbeiten von Ernst MAYR (1974, 1975, 1981) geht jedoch hervor, daß ALBERTI diesen Autor, den er mehrfach als Kronzeugen für die Richtigkeit seiner Ansichten zitiert, an mehreren Stellen mißverstanden hat[1]).

Praktisch alle von ALBERTI gegen die phylogenetische Systematik ins Feld geführten Argumente wurden bereits an anderer Stelle (z. B. EICHLER 1978) vorgetragen und von Vertretern dieser Arbeitsrichtung entkräftet, so daß die Diskussion mit einem Hinweis auf die entsprechende Literatur beendet werden könnte. Wenn nachfolgend dennoch auf einige Kritikpunkte eingegangen wird, so erfolgt dies in der Absicht klarzustellen, daß die phylogenetische Systematik – im Gegensatz zu anderen Arbeitsansätzen – in unmittelbarem theoretischem und methodischem Zusammenhang mit der Evolutionstheorie steht. HENNIGS Verdienst besteht vor allem darin, der biologischen Systematik ein in sich schlüssiges theoretisches Konzept geliefert und damit die historische Evolutionsforschung auf gesicherten Boden gestellt zu haben. Ältere Autoren (z. B. NAEF und andere) haben zwar Teilaspekte bereits richtig erkannt, jedoch geht das geschlossene Instrumentarium der phylogenetischen Systematik auf HENNIGS grundlegende Arbeiten und die aus ihnen erwachsene Diskussion zurück.

Die folgende Arbeit stützt sich auf die bereits oben zitierten Arbeiten von HENNIG, KLAUSNITZER, KÖNIGSMANN und SCHLEE. Außerdem sei auf die Darstellungen von AX (1984), GRUNER (1980), HENNIG (1984), JANVIER et al. (1980), DE JONG (1980), MØLLER-ANDERSEN (1978), PETERS (1970), SCHLEE (1981), KRAUS (1976), WEYGOLDT (1979), WILEY (1981) und WIRTH (1984) hingewiesen, ohne daß diese Aufzählung Anspruch erheben

---

[1]) Ganz ungewöhnlich erscheint der Versuch ALBERTIS (1981: 29), eine in Dialog-Form abgefaßte Erörterung der phylogenetischen Systematik durch HÖLDER (1981) als „fast erschöpfend gleiche Zweifel an der ‚Phylogenetischen Systematik'" darzustellen, und diesen Beitrag somit zum Beleg der Richtigkeit seiner eigenen Auffassungen heranzuziehen. Tatsächlich bestätigt HÖLDER – hierin MAYR folgend – ausdrücklich den Wert der kladistischen Analyse für das Erkennen der realen genealogischen Beziehungen der Organismen. Im übrigen gelangt keiner der Diskussionsbeiträge in Bd. 55 der Palaeontologischen Zeitschrift – auch der von GUTMANN & BONIK nicht! – zu einer Ablehnung der Grundgedanken der phylogenetischen Systematik. Gelegentlich wird auf methodisch bedingte Schwierigkeiten bei der Anwendung der Grundprinzipien der phylogenetischen Systematik in der Palaeontologie hingewiesen.

könnte, auch nur die deutschsprachigen Arbeiten zu theoretischen Fragen der phylogenetischen Systematik erschöpfend zu behandeln. Die wichtigsten Arbeiten des ausländischen Schrifttums zum Problem werden (bis zum Jahr 1978) bei ROSEN, NELSON & PATTERSON (1979) aufgeführt.

Im zweiten Teil der Arbeit wird es notwendig werden, auf einige der von ALBERTI vorgetragenen Beispiele näher einzugehen. Hierbei liegt es mir fern, die Verdienste dieses Autors um die Lepidopterologie, insbesondere die Zygaenenkunde, herabzusetzen. Dennoch muß auch hier gelten, daß letztlich die Schlüssigkeit der Beweisführung und nicht die Schärfe, mit der sie vorgetragen wird, entscheidend bleiben muß.

I. Allgemeiner Teil

1. Zielsetzung und Ausgangslage der Phylogenetik

Aufgabe der Phylogenetik ist es, den historischen Prozeß der Phylogenese, der über die stets auf dem Artniveau erfolgende Aufspaltung von Stammlinien zur Vielfalt der rezenten Baupläne und Arten führte, möglichst genau zu rekonstruieren oder – genauer gesagt – die relative Reihenfolge der einzelnen Verzweigungsstellen zu ermitteln. Deren zeitliche Datierung kann in geeigneten Fällen über Fossilfunde erfolgen. Die Phylogenetik versteht sich somit als historische Evolutionsforschung und setzt sich primär nicht die Erstellung eines Ordnungssystemes zum Ziel.

Für den Rezent-Biologen ist der Ausgangspunkt aller stammesgeschichtlichen Fragestellungen stets die Artenfülle der rezenten Tierwelt. Nur hier steht uns – zumindest theoretisch – das vollständige Merkmalsspektrum der einzelnen Arten, die Holomorphe, zur Verfügung und nur hier können reproduktive Beziehungen zwischen einzelnen Populationen bzw. die zwischen ihnen bestehenden Isolationsmechanismen ermittelt werden. Dies gilt in besonderem Maße für sympatrisch und ggf. sogar synchron auftretende nahverwandte Arten mit kryptischen Merkmalen (z. B. Zwillingsarten). Auf der Möglichkeit dieser Überprüfungen beruht der biologische Artbegriff (im Sinne von MAYR 1942, 1967), der somit zugleich notwendig auf Organismen des rezenten Zeithorizontes beschränkt ist.

Im Gegensatz zur Rezent-Biologie steht der Palaeontologie – auch bei idealen Fossilisierungsbedingungen ihrer Objekte – nur ein bruchstückhafter, zudem von Stück zu Stück wechselnder Merkmalsausschnitt zur Verfügung. Die artliche Identität von Organismen sowohl verschiedener, ja sogar schon ein und desselben Zeithorizontes kann somit aus methodischen Gründen nie einwandfrei ermittelt werden. Hieraus ergibt sich bereits klar, daß die Phylogenetik – im Gegensatz zu einer weit verbreiteten Auffassung (z. B. ROESLER 1978) – ihre Aufgabe ausschließlich aus der Untersuchung der rezenten Formen betreiben kann, Fossilien also nur sehr bedingt zur Analyse des zur rezenten Formenvielfalt führenden Evolutionsprozesses beitragen können.

2. Typologische, phylogenetische und evolutionäre Systematik

Vergleichen wir an dieser Stelle das Arbeitsziel der phylogenetischen Systematik mit der Aufgabenstellung des klassischen Systematikers, wie sie Alberti (1957: 146) definierte:

> „Alldem gegenüber muß unser Bestreben darauf gerichtet sein, unter voller Berücksichtigung prägnanter natürlicher Leitmerkmale aus praktischen Erwägungen und aus dem Wesen des hierarchischen Systemtypus heraus eine möglichst harmonische Abstufung der Gruppierung zu erreichen."

Hieraus ergibt sich, daß herkömmliche (= typologische = phaenetische) systematische Verfahren (vgl. Hennig 1971: 10, 1974: 287 ff., Mayr 1981) und phylogenetische Systematik nach Inhalt und Zielsetzung klar unterschieden sind. Alberti beklagt (1981: 15), daß eine Definition dessen, was unter typologischer Arbeitsweise zu verstehen sei, im Gegensatz zu den Arbeitsprinzipien der phylogenetischen Systematik nicht erfolgt sei. Es sei daher ausdrücklich auf die Darstellungen bei Hennig (1966: 10 resp. 1982: 17 und Günther 1971: 30) verwiesen. Demzufolge wurde der Begriff zur Abgrenzung der idealistischen Morphologie und Systematik von der konsequent-phylogenetischen Arbeitsrichtung eingeführt. Ein typologisches Verfahren entwirft das System aufgrund von Ähnlichkeiten (es klassifiziert nach Besitz oder Nicht-Besitz bestimmter Eigenschaften), wobei sehr häufig eine monophyletische Gruppe (siehe unten) auf der einen Seite gebildet wird, der eine nur einseitig geschlossene, paraphyletische Abstammungsgemeinschaft gegenübergestellt wird. Aufgrund von „Bauplantypen", morphologischen Übereinstimmungen also, soll eine Hierarchie der Organismen aufgebaut werden, wobei natürlich je nach Wahl der zur Gruppierung herangezogenen Merkmale mehrere Alternativen denkbar sind. Das landläufige Bild des Systematikers wird somit ganz wesentlich durch den bei nahezu allen Gruppen immer wieder auftauchenden Streit darüber beherrscht, welche Merkmale am „aussagekräftigsten" oder – wie Alberti (z. B. 1954: 123 ff.) sagen würde – die besten „Leitmerkmale" seien.

In der Einleitung zu seiner Arbeit „Über die stammesgeschichtliche Gliederung der *Zygaenidae*" geht Alberti (1954: 123–131) des längeren auf Unterschiede in der Zielsetzung von Systematik und Phylogenetik ein und versucht sie als einander entgegengesetzte Arbeitsrichtungen darzustellen. Er erläutert dies an der unterschiedlichen Bedeutung von „Leitmerkmalen". Demzufolge soll gelten: „Je brauchbarer Merkmale für die Systematik sind, um so weniger sind sie für phylogenetische Zwecke geeignet" (1954: 125). Er übersieht hierbei jedoch den Unterschied, der zwischen den für die Bestimmungsschlüssel-Systematik, also für angewandte Zwecke, benutzten diagnostischen und den für die stammesgeschichtliche Betrachtung allein ausschlaggebenden konstitutiven Merkmalen (Synapomorphien) besteht (vgl. hierzu Hennig 1969: 25 ff.). Auf die beiden von Alberti vorgestellten Stammbaum-Diagramme im theoretischen Teil der Arbeit von 1954 bzw. ihrer späteren Auslegung (1981) werden wir an anderer Stelle noch einmal zurückkommen müssen.

Charakteristisch für typologische Denkweise sind Aussagen, wie etwa folgende:

> „Aus dem Relikt-Typ der *Phaudinae* Ost- und Südasiens läßt sich zwanglos der Typus der arten- und merkmalsreichen *Charideinae* der Aethiopis ableiten, bei deren Untertypen wieder primitive Anschlußformen an die *Phaudinae* und spezialisierte Folgetypen angedeutet sind" (Alberti 1965: 166).

Sehen wir von der unnötigen Strapazierung des Typus-Begriffes ab, so liegt die Unzulässigkeit derartiger Aussagen in der Ansicht begründet, stammesgeschichtliche (und das bedeutet notwendig „genealogische") Beziehungen einer rezenten Gruppe durch deren direkte Ableitung von einer anderen rezenten Gruppe erkennen zu können. Statt also das Merkmalsspektrum zweier, eine monophyletische Gruppe bildender Taxa auf die nur ihnen gemeinsame Stammform zurückzuführen und hieraus die Richtung von Merkmalsveränderungen zu bewerten, meint man, den Bauplan der einen rezenten Gruppe aus dem der anderen ableiten zu können. Ähnliche Formulierungen finden sich auch an zahlreichen Stellen der Arbeit von 1958/1959 (z. B. p. 303 [*felix*-Gruppe], 305 [*carniolica*-Gruppe], 321 [*ephialtes-transalpina*-Gruppe] u. a.). Dieser Auffassung werden wir bei der Betrachtung des Speziationsprozesses und der sich daraus für die Phylogenetik ergebenden Konsequenzen wieder begegnen.

Die gezielte Darstellung der einzelnen Verzweigungspunkte als ausschließliches Arbeitsziel der phylogenetischen Systematik verspricht demgegenüber vertieften Einblick in funktionelle und ökologische Zusammenhänge an der Basis später besonders erfolgreicher (divergenter) Entwicklungszweige. Solche Schlüsselereignisse standen oft zum Zeitpunkt ihrer Entstehung noch in keinem erkennbaren funktionellen Zusammenhang mit der späteren Entfaltung der Gruppe, etwa in einem anderen Lebensraum. So deuten z. B. die im Grundplan, also beim letzten gemeinsamen Vorfahren der rezenten dicondylen *Insecta (Dicondylia)* vorhandenen Merkmalsspezialisierungen noch in keiner Weise auf die durch diese „Weichenstellung" eingeleitete Divergenz hin, die den späteren Evolutionserfolg der *Pterygota* ausmacht. Diese Entwicklung geht jedoch vom Grundplan der *Dicondylia* aus und führt über weitere strukturelle und funktionelle Ergänzungen und Umwandlungen zum Grundplan der *Pterygota*. Die Bedeutung der Ausbildung einer dicondylen Mandibel als Schlüsselereignis für die spätere Herausbildung des Pterygoten-Grundplans wird aber gerade erst durch die Erkenntnis, daß alle *Dicondylia* eine geschlossene Verwandtschaftsgruppe darstellen, erkennbar (vgl. Hennig 1969, Kristensen 1981). Auch in anderen Beispielen hat sich gezeigt, daß erst durch das konsequente Aufspüren der Verzweigungspunkte im Laufe der Phylogenese Einblicke in die funktionellen und palaeoökologischen Zusammenhänge möglich sind. Als in dieser Hinsicht besonders erfolgreiche Arbeiten, deren Erfolge in der konsequenten Anwendung der Prinzipien der phylogenetischen Systematik begründet sind, seien die Arbeiten von Lauterbach (1973, 1978, 1980a, b, 1983, 1984), Königsmann (1976, 1977, 1978), Kristensen (1984a–c), Kristensen & Nielsen (1979, 1982, 1983), Weygoldt & Paulus (1979) genannt.

Ob die phylogenetische Analyse, so wie sie sich im Argumentationsschema der phylogenetischen Systematik, dem Kladogramm, widerspiegelt, für die praktischen Zwecke der Klassifikation später direkt in ein hierarchisches System umgesetzt werden soll (wie Hennig es empfiehlt) oder ob es – wie Mayr (1974, 1981) meint – im Anschluß an die Rekonstruktion der Phylogenie zu einer nachträglichen Auflösung der monophyletischen Gruppen zugunsten der Bewertung der Divergenz kommen soll, brauchen wir für die hier interessierenden biogeographischen Fragen nicht zu erörtern. Diese lassen sich ausschließlich auf einer genealogischen Basis, nicht jedoch aus einem Ordnungssystem heraus beurteilen – es sei denn, beide Darstellungen beruhen auf den gleichen Prinzipien, wie dies bei der phylogenetischen Systematik der Fall ist. Einer „evolutionären" Klassifikation (Mayr) haftet jedenfalls stets der Nachteil an, daß den einzelnen Taxa nachträglich nicht mehr anzusehen ist, ob sie auf Monophylie oder Paraphylie (d. h. einer besonderen Bewertung der Divergenz) begründet sind (vgl. hierzu Weygoldt 1979).

Festzuhalten gilt aber, daß MAYR – im Gegensatz zu ALBERTI – sich vollkommen darüber im klaren ist, daß für das Verständnis des historischen Vorganges eine nach den Prinzipien der phylogenetischen Systematik durchgeführte kladistische Analyse unumgänglich ist (MAYR 1974, 1975: 193–198, 1981; MAYR, persönliche Mitteilung). Er sieht, wie vor allem aus der Arbeit von 1981 hervorgeht, den klassifikatorischen Prozeß in drei Stufen:

1. Erstellung von Ähnlichkeitsklassen (phaenetische Stufe; dieses Stadium entspricht dem der klassischen [typologischen] Systematik)*)
2. Ermittlung der genealogischen Beziehungen (kladistische Analyse der Verzweigungsprozesse)
3. Umsetzung des genealogischen Verzweigungsdiagrammes in eine evolutionäre Klassifikation.

Für die phylogenetische Systematik ergibt sich die Klassifikation durch lineare Umschreibung des Kladogrammes in ein hierarchisches System. Die evolutionäre Systematik ist bereit, die monophyletischen Gruppen des Kladogramms zugunsten einer Bewertung der Divergenz, d. h. der Autapomorphien einzelner Gruppen, nachträglich wieder aufzulösen (siehe oben).

Wir können nun noch fragen, welcher Wert dem Arbeitsziel der klassischen (d. h. typologischen oder phaenetischen) Systematik, nämlich eine harmonisch gestufte hierarchische Gruppierung der Organismen durchzuführen, zukommt. Man wird diese Frage dahingehend beantworten müssen, daß jede ordnende Gruppierung von Organismen grundsätzlich einen heuristischen Wert besitzt. Vor allem in sehr umfangreichen Gruppen verläuft die Durchdringung der Formen- und Merkmalsfülle quasi automatisch über diese Stufe. Das Arbeitsziel der typologischen Systematik ist somit solange ein legitimes Ziel, als aus dem mit Methoden des Ähnlichkeitsvergleiches erarbeiteten System nun nicht phylogenetische (genealogische) Schlußfolgerungen gezogen werden. Gerade an diesem Punkt verläßt die herkömmliche Systematik jedoch häufig ihren Aufgabenbereich und versucht aus dem Ordnungssystem Aussagen abzuleiten, die durch die angewandte Methodik nicht gedeckt sind. Erst wenn das erarbeitete System als Spiegel der Stammesgeschichte aufgefaßt wird und hierauf gründend allgemeine Fragen der Zoogeographie oder der Evolution diskutiert werden, muß es zu Fehlaussagen kommen. Derartige Ansichten sind um so gefährlicher, als sie dann vielfach ohne Überprüfung der theoretischen Basis aufgrund des Ansehens der betreffenden Spezialisten von anderen Autoren übernommen werden.

Auf dem Wege des Erkenntnisfortschrittes ist dieser Weg des Ähnlichkeitsvergleiches in der Biologie immer wieder beschritten worden. Durch das Erkennen von Konvergenzen ist hier in der Homologien-Biologie auch ausgezeichnete Arbeit geleistet worden, so daß fast jedes typologische System bei kritischer Durchleuchtung neben para- und gelegentlich polyphyletischen auch monophyletische Gruppen enthält – dann nämlich, wenn die verwendeten „Leitmerkmale" sich als Synapomorphien erweisen. Am Beispiel der *Zygaenini* wurde hierauf bereits früher hingewiesen (NAUMANN, 1977a).

Phylogenetik und Systematik stehen sich also nach Zielsetzung und Bedeutung von Einzelmerkmalen nicht als Opponenten gegenüber, wie ALBERTI (1954: 123ff.) meint. Vielmehr ergibt sich aus der phylogenetischen Analyse, für die notwendig die von HEN-

*) Der Terminus „Phaenetik" wird hier also allgemein auf alle Verfahren der Ähnlichkeitsbewertung, nicht auf die numerischen Verfahren allein bezogen (MAYR 1981: 511).

NIG erarbeitete Theorie und Methodik der phylogenetischen Systematik gilt, entweder durch direkte Übertragung (HENNIG, phylogenetische Systematik) oder aber durch anschließende Divergenz-Bewertung (MAYR, evolutionäre Systematik) das hierarchische System.

3. Das Monophylie-Prinzip

Wenn, wie wir oben forderten, das Erkennen geschlossener Abstammungsgemeinschaften von Organismen Arbeitsziel der Phylogenetik sein soll, müssen wir – von den rezenten Formen ausgehend – diejenigen historischen Verzweigungspunkte feststellen, an denen die Entwicklung von Abstammungsgemeinschaften beginnt. Letztere stellen somit Gruppierungen von Arten dar, deren Entwicklung mit der Herausbildung einer gemeinsamen Stammart begann (Kriterium 1, retrospektives Postulat sensu MAYR 1975: 75). Darüber hinaus ist nun aber auch zu fordern, daß unsere Abstammungsgemeinschaften geschlossene Gruppen darstellen, also auch sämtliche Nachkommen der ihnen gemeinsamen Stammart umfassen müssen (Kriterium 2, prospektives Postulat sensu MAYR). Anderenfalls würden ja die durch den Evolutionsverlauf bedingten Aufspaltungen verdeckt werden. Derartige Gruppierungen werden in der strengen Definition HENNIGS als monophyletisch bezeichnet. Jedes Taxon, das unter Ausschluß auch nur eines einzigen, von der gemeinsamen Stammart abstammenden Taxons (z. B. auch nur einer Art) gebildet wird, ist nicht monophyletisch.

Beispiel: Innerhalb der *Insecta* ist die Gruppierung „*Apterygota*" unzulässig, obwohl alle Angehörigen auf eine ihnen gemeinsame Stammart zurückgeführt werden können. Von dieser sind aber auch die *Pterygota,* der erfolgreichste Teilzweig, über Ahnenformen abzuleiten, die die *Pterygota* mit einigen Gruppen der „*Apterygota*" teilen.

Die *Apterygota* stellen also nicht etwa die Schwestergruppe der *Pterygota* dar, sondern diese wird lediglich von einer kleinen Teilgruppe der *Apterygota,* den *Zygentoma,* gebildet. Dies ist der Grund, weshalb die „*Apterygota*" seit längerem zugunsten der beiden geschlossenen Abstammungsgemeinschaften „*Entognatha*" und „*Ectognatha*" aus dem System der Insekten verschwunden sind. Innerhalb der letzteren bilden die *Pterygota* selbst wiederum einen monophyletischen Teilzweig.

Wie HENNIG (1984: 21) aufzeigt, ist mit der ursprünglichen HAECKELschen (und von MAYR übernommenen) Monophylie-Definition auch ein lediglich aus *Lumbricus terrestris* und *Homo sapiens* bestehendes übergeordnetes Taxon monophyletisch, da ja auch diesen beiden Spezies ein gemeinsamer Vorfahre eigen ist, geht man nur weit genug in der Stammesgeschichte zurück. Die im Beispiel genannten Artnamen sind beliebig austauschbar. Ein so unscharf gefaßter Begriff verliert für die Verwandtschaftsforschung jede Bedeutung (vgl. HENNIG 1966: 70 resp. 1982: 76ff.; 1974: 283ff.). Somit ist Kriterium 1 zwar eine notwendige, nicht jedoch eine hinreichende Bedingung zur Erfüllung des Monophylie-Prinzips. MAYRS Kritik (1975: 75) an dem präzisierten Monophylie-Begriff bezieht sich übrigens ausschließlich auf seine Anwendung beim Klassifikationsvorgang, nicht auf die Bedeutung dieser monophyletischen (holophyletischen, ASHLOCK 1971, 1974) Gruppen für das Erkennen der genealogischen Beziehungen der Organismen.

ALBERTI (1981: 13) scheint nun „bei HENNIG (1953 und a. a. O.) und seinen Anhängern eine ganz unzulässige Verquickung des Monophylie-Prinzips mit dem subjektiv-menschlichen Ordnungsprinzip der Klassifikation im hierarchischen System vorzu-

liegen und damit ein Eingriff in die taxonomische Freiheit" vorgenommen zu werden. Aus dieser Formulierung spricht ein Fehlverständnis der Zielsetzung der phylogenetischen Systematik: Alberti verkennt hier nämlich, daß es der phylogenetischen Systematik primär gar nicht um die Aufstellung eines hierarchischen Systems, sondern um das Erkennen der Schrittfolgen eines historischen Vorganges geht. Taxonomische Fragen, also die Ranghöhe einzelner monophyletischer Gruppen betreffende Probleme, stehen primär nicht im Blickwinkel der phylogenetischen Systematik. Ihre praktische Lösung ist zwar ein berechtigtes Anliegen des Systematikers, aber dies darf nicht zu Vorgaben führen, die den historischen Vorgang der Evolution verschleiern würden. Eine Verquickung des Monophylie-Prinzips mit dem subjektiv-menschlichen Ordnungsprinzip liegt im Gegenteil gerade dann vor, wenn wegen Umsetzungsschwierigkeiten des Verzweigungsprozesses in ein klassifikatorisches System einzelne Gruppen aus einem geschlossenen Abstammungsverband ,,markant" herausgeschnitten werden, und diese dann noch als ,,monophyletisch" ausgegeben werden. Hennigs Verdienst besteht, wie wir oben bereits sahen, gerade darin, den Monophylie-Begriff in seiner ganzen Tragweite für phylogenetische Arbeiten herausgestellt und ihn über das seit der Einführung des Begriffes durch Haeckel allein berücksichtigte Kriterium 1 hinaus (durch die Bedingungen des Kriterium 2) präzisiert und eindeutig gemacht zu haben. Das Erkennen der geschlossenen Abstammungsgemeinschaften und das Monophylie-Prinzip sind also unmittelbar miteinander verknüpft. Wenn in dieser Arbeit von monophyletischen Gruppen gesprochen wird, so sind darunter also stets geschlossene Abstammungsgemeinschaften zu verstehen. Aus Albertis Formulierungen ist nur indirekt ersichtlich, in welchem Sinne, also für einseitig offene oder aber für geschlossene Abstammungsgemeinschaften, er selbst den Monophylie-Begriff verwendet sehen will. Dies, obwohl gerade die konsequente Anwendung des Monophylie-Prinzips der entscheidende Punkt ist, an dem sich der Arbeitsansatz der phylogenetischen Systematik als einer historischen Disziplin von anderen, systematisierenden Arbeitsrichtungen, insbesondere der typologischen Verfahrensweise, unterscheidet.

4. Der Verwandtschafts-Begriff

Beim Verwandtschaftsbegriff ist streng zwischen Formverwandtschaft und genealogischer Verwandtschaft zu unterscheiden. Formverwandtschaft kann durch genealogische Verwandtschaft bedingt sein, sie muß es aber nicht. Sie äußert sich als Merkmalsähnlichkeit, worin selbstverständlich auch physiologische, ethologische usw. Merkmale eingeschlossen sind. Der Zeitraum, über den hinweg Ähnlichkeiten in Einzelmerkmalen bei genealogisch nicht eng miteinander verwandten Organismen bewahrt werden, kann außerordentlich groß sein. So ist etwa die feinstrukturelle Übereinstimmung der Spermatozoen-Geißel der Säugetiere mit der Flagellaten-Geißel ein Beispiel für das extrem lange, konservative Bewahren von Bauplan-Elementen. Zwar liegt der Ähnlichkeit in diesem Beispiel (im Gegensatz zur Konvergenz) eine gemeinsame genetische Information zugrunde, jedoch gilt diese Aussage auch für praktisch sämtliche anderen Zoa. Formulierungen wie

> ,,*Carabus violaceus* und *Zygaena filipendulae* sind verwandt, wie sich aus dem Vergleich des Fibrillenmusters der Spermiengeißel ergibt"

sind unbefriedigend, weil sie keine nähere Bestimmung des Verwandtschaftsgrades ermöglichen. Genau dieser Art ist aber der Großteil der ,,Verwandtschaftsaussagen" in der klassischen systematischen Literatur. In der Regel wird etwa wie folgt formuliert: ,,Die

Gruppen A und B sind nah verwandt, da sie in den Merkmalen X, Y und Z übereinstimmen." Derartige Aussagen sind unreflektiert und lassen keinerlei Überprüfung zu, vor allem fehlt ihnen jede Projektion auf denjenigen Punkt in der Ahnenkette, an dem ein Merkmal erstmals entstanden ist.

Demgegenüber hat zu gelten:

> „Eine Art B ist mit einer Art C dann, und nur dann, näher verwandt als mit jeder beliebigen Art A, wenn sie mit der Art C mindestens eine Stammart gemeinsam hat, die nicht auch zugleich die Stammart von A ist" (HENNIG 1953, entsprechend 1966: 74 resp. 1982: 78).

Verwandtschaftsaussagen sind also nur dann sinnvoll, wenn sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Monophylieprinzip über die Darstellung abgestufter genealogischer Beziehungen gemacht werden.

5. Der Speziations-Prozeß und die zeitliche Dimension des Art-Begriffes

Eine über einen längeren Zeitraum (seit t_0) auftretende Art A mit den Merkmalen a, b, c und d stelle den Ausgangspunkt einer eigenen Entwicklungslinie dar. Zum Zeitpunkt t_1 trete reproduktive Isolation einer Populationsgruppe dieser Art A ein, d. h. es werden in dieser Populationsgruppe Isolationsmechanismen entwickelt, die eine Unterbrechung des Genflusses in beiden Richtungen mit sich bringen. Die isolierte Populationsgruppe (B) unterscheide sich von A durch die Veränderung des Merkmales a zu a'. Das Merkmalssyndrom von B lautet nunmehr: a', b, c, d. Alle von B sich zu späteren Zeitpunkten wiederum ablösenden Populationsgruppen (Arten) übernehmen von ihrer gemeinsamen Stammart B das Merkmal a'. Hieran sind sie gegenüber allen anderen Arten der betrachteten Gruppe erkennbar (falls a' nicht auf einem späteren Zeithorizont sekundär reduziert oder zu a" weiter abgewandelt wird).

Wir erkennen aus dieser vereinfachten Darstellung: Abstammungsgemeinschaften lassen sich am gemeinsamen Besitz abgeleiteter Merkmale von anderen, nicht in diese monophyletische Abstammungsgemeinschaft fallenden Arten erkennen. Diese Aussage ergibt sich auch aus der Deviationsregel: bei einem Speziationsprozeß geht in der Regel eine stärker veränderte Species (im Beispiel: B) neben einer im Merkmalsbild mehr oder weniger der Ausgangsart entsprechenden Species hervor.

ALBERTI wendet in seinen Arbeiten (1955a, 1957, 1962a, b, 1981) nun große Aufmerksamkeit der Frage zu, ob sich beim Speziationsprozeß nur eine der beiden nach t_1 existierenden Arten, nämlich B, von A unterscheiden lasse oder ob beide Populationsgruppen gegenüber A verändert seien. Vehement vertritt er die Auffassung, daß prinzipiell Art**ab**spaltung ($A = A_1$) vorläge, Art**auf**spaltung hingegen nur im in Wirklichkeit nie realisierten Einzelfall. Demgegenüber spricht HENNIG von Art**auf**spaltung und definiert die Lebensdauer einer Art als den zwischen zwei Speziationsprozessen liegenden Zeitraum.

ALBERTI meint mit der Unterscheidung von Art**ab**- und Art**auf**spaltung den Schlüssel zur Widerlegung der von ihm mit disqualifizierendem Unterton als „HENNIG-Lehre" bezeichneten phylogenetischen Systematik gefunden zu haben. HENNIG hat bereits früh (1966: 64 resp. 1982: 69) auf die von ALBERTI (1955a, 1957) diesbezüglich vorgetragenen Vorstellungen geantwortet, was letzterem offensichtlich nicht bekannt ist (vgl. hierzu auch HENNIG 1984: 14ff.). Tatsächlich ist diese Unterscheidung in der Praxis nicht von Bedeutung, wie HENNIG (1966: 212 resp. 1982: 205) und SCHLEE (1978, 1981: 22ff.) gezeigt haben (siehe unten).

Wir gehen kurz auf diesen Teil der ALBERTIschen Stellungnahme ein, weil sich auch an diesem Beispiel die Willkürlichkeit der Schlußfolgerungen phaenetisch-typologischer Arbeitsweise aufzeigen läßt.

Ganz offensichtlich wird niemand behaupten wollen, Arten bestünden über hunderte von Millionen Jahren unverändert. Neben der Speziation durch Ab- oder Aufspaltung gibt es den als Transformation bekannten Prozeß der Artumwandlung (vgl. OSCHE 1966), der dazu führt, daß eine Art entlang einer Zeitachse über die schrittweise Verschiebung von Allelfrequenzen hinaus Umwandlungen erfährt, so daß die Populationsgruppen zweier Zeitquerschnitte t_x und t_y bei genügend hoher Umwandlungsgeschwindigkeit sich, nach äußeren Kriterien beurteilt, wie zwei Arten voneinander unterscheiden (sinngemäß so auch ALBERTI 1962b: 495, 1981: 3) lassen. Dennoch wird man nicht annehmen können, daß dieser Umwandlungsprozeß über Schnittstellen verlaufe, an denen die theoretische Kreuzbarkeit der Eltern mit einer unmittelbar nachfolgenden oder vor ihr liegenden Generation nicht mehr gegeben sei. Wir müssen folglich annehmen, daß sich vom ersten heterotrophen Zooflagellaten, also dem Grundplanvertreter der Zoa, bis zu allen rezenten Arten, ein solches Keimbahn-Kontinuum hinzieht. Nicht einschneidende, relativ rasche Änderungen (von „Artphase" zu „Artphase" sensu ALBERTI) entlang der Zeitachse sind zu beobachten, sondern der Grad der Veränderungen pro Zeiteinheit ist in einzelnen Abschnitten der Erdgeschichte verschieden groß. Hieraus erhellt, daß wir bei der Betrachtung des Transformationsgeschehens[1]), also der Artumwandlung ohne Abspaltungsprozesse, nur völlig willkürlich Abschnitte definieren könnten, die als das Ende der einen und der Beginn einer neuen Art betrachtet werden können. ALBERTIS „Artphase" ist somit nur willkürlich definierbar, denn bei ausreichend großer Umwandlungsgeschwindigkeit lassen sich völlig beliebig Zeithorizonte herausgreifen und die dazwischen liegende Entwicklungslinie als „Artphase" bezeichnen. Ähnlich wie beim Morphospecies-Begriff fehlt jegliches objektive Kriterium für das Andauern oder die Beendigung einer „Artphase". Diesem ALBERTIschen Begriff fehlt somit auch ein objektives Prüfungskriterium, wie es für den Biospecies-Begriff auf dem gleichen Zeithorizont (t_{rez}) gegeben ist.

So wie auf dem Zeithorizont t_{rez} der Begriff der polytypischen Art (MAYR 1969) Anwendung findet, gilt auch entlang der Zeitachse, daß Arten polytypisch auftreten können und folglich nicht morphologisch-typologisch definierbar sind. Ihre zeitliche Begrenzung kann also ebenso wie die im Raum nur über die Einschränkung des Genfluß gegeben sein. HENNIGS Ansatz stellt tatsächlich den einzig gangbaren Weg dar, das Kontinuum der Evolution entlang der Zeitachse zu strukturieren.

Das einzige, auch genetisch einschneidende Ereignis in der zeitlichen Entwicklung einer Art ist der Moment, zu dem eine Gruppe von Populationen den Zustand reproduktiver Isolation erreicht. Dann hat sich A nicht nur durch den Verlust an Individuen quantitativ, sondern darüber hinaus im genetischen Sinne auch qualitativ verändert. Dies gilt auch dann, wenn A und A_1 sich morphologisch, ethologisch und physiologisch – kurz, nach den gängigen Beurteilungskriterien (Merkmalen) der vergleichenden Systematik – nicht oder nur minimal unterscheiden. Die als A_1 bezeichnete Populationsgruppe unterscheidet sich von A kurz vor Erreichung der reproduktiven Isolation von B qualitativ durch den Verlust aller in B aufgegangenen Allele, die in A_1 nicht mehr enthalten sind

[1]) in der neueren Literatur auch ausschließlich als „Anagenese" bezeichnet (DE JONG 1981)

(vgl. hierzu auch die Untersuchungen von GEIGER [1981] und GEIGER & SCHOLL [1982] zum *Pontia-daplidice*-Komplex).

ALBERTIS Versuch, den (übrigens auf HENNIG zurückgehenden) Vergleich der genealogischen Beziehungen zwischen der Ausgangsart A und den Tochterarten A_1 und B mit den genealogischen Beziehungen zwischen den Tochterzellen bei der Mitose als absurd abzutun, geht ins Leere. Dies gilt insbesondere für den Hinweis darauf, daß die Mitose ein asexueller Vorgang sei, denn der Vergleich dient ausschließlich der Darstellung der Deszendenzverhältnisse. Man denke an eine Zygote, die mit den ersten Teilungsschritten die Differenzierung des Organismus einleitet. Während der Gesamtorganismus zunächst nur aus der Zygote besteht, entspricht ihm zu späteren Zeitpunkten die Gesamtheit aller Zellen. Die Zygote selbst geht bereits auf dem 2-Zellstadium in ihren beiden Tochterzellen auf. Die Vorstellung, die Zygote sei lediglich mit einer der beiden Tochterzellen identisch, ginge am Kern der Sache vorbei. Hier, wie beim Speziationsvorgang, ist der Differenzierungsvorgang in der Regel irreversibel.

Wie wir sahen, ergibt sich bereits aus der Deviationsregel, daß das Merkmalsbild einer der Arten (A_1, B) zum Zeitpunkt t_1 wesentlich stärker von der Stammart A abweicht als das der anderen. Wir sahen aber auch, daß wir die Abstammungsgemeinschaft aller Deszendenten der stärker abgewandelten Art B am gemeinsamen Besitz der im Moment der Artspaltung gegenüber A veränderten Merkmale, der Synapomorphie a' ablesen können.

Welche Konsequenzen sich für die phylogenetische Systematik ergeben, wenn eine der beiden nach einer Artspaltung existierenden Species A' und B keine erkennbaren abgeleiteten Merkmale gegenüber der Stammart A besitzt, haben HENNIG (1966: 211ff., 1982: 204ff.) und SCHLEE (1981: 23) ausführlich diskutiert. Diese Autoren haben gezeigt, daß eine exakte Aussage über die relative zeitliche Reihenfolge von Artspaltungen uns nur dann nicht möglich sein wird, wenn nacheinander mehrere Artabspaltungen von der konservativen Entwicklungslinie erfolgen, ohne daß diese selbst durch Transformation zwischen den einzelnen Abspaltungs-Prozessen oder während der Artspaltung neue Merkmale erworben hat, die sie als Apomorphien auf ihre Deszendenten überträgt. In diesem Falle würde mit den Methoden der phylogenetischen Systematik eine Aufklärung nicht weiter möglich sein, es würde zur Darstellung einer Radiation kommen. Belanglos ist in diesem Fall übrigens, ob sich die einzelnen Deszendenten gleichzeitig oder in zeitlichen Abständen von der Stammart abgelöst haben. Beide Vorgänge würden sich prinzipiell methodisch nicht unterscheiden lassen*).

Vor allem im Bereich der höheren Kategorien der rezenten Fauna läßt sich Radiation in diesem Sinne, d. h. rasche Speziationsfolge bei äußerlich unveränderter Erhaltung der Stammart über große Zeiträume hinweg, so gut wie nicht nachweisen. Diejenigen Organismen-Gruppen, deren Phylogenie über die Merkmalsanalyse und die konsequente Frage nach der Schwestergruppe eines mutmaßlich monophyletischen Taxons bereits aufgeklärt wurde (z. B. die verschiedenen Teilgruppen der *Arthropoda,* aber auch die Vertebraten [HENNIG 1983]) zeigen deutlich, daß auch bei der im Sinne der Deviationsregel konservativen Entwicklungslinie stets abgeleitete Merkmale auftreten, die die Monophylie der Arten dieses scheinbar konservativen Zweiges belegen. Man denke etwa an die *Entognatha* unter den rezenten *Insecta,* die *Trilobita* (sensu stricto) unter den *Arachnata* oder, wie wir später sehen werden, die Gattung *Orna* unter den *Zygaenini.* Die Be-

*) Dies kann jedoch, wie HENNIG (l. c. und 1974: 293) und SCHLEE (l. c.) erläutern, nicht als Beweis für radiative Evolution („strauchartige Verzweigung", ALBERTI 1981: 14) angesehen werden.

trachtung der *Entognatha (Insecta)* zeigt im übrigen deutlich, daß offensichtlich bereits in deren Grundplan mehrere Merkmale (u. a. die Entognathie!) verwirklicht worden sind, die mit dem Erwerb einer neuen Nische (Anpassung an das Spaltensystem des Bodens) zusammenhängen und ihren Ursprung bereits in der Stammgruppe der *Entognatha* genommen haben müssen. Im übrigen sind die *Entognatha* zum Zeitpunkt der Herausbildung ihres Grundplanes in den meisten Merkmalen erheblich stärker abgeleitet gewesen als die gleichzeitig auftretenden ectognathen Formen, aus denen sich – wie wir oben sahen – später mit den *Dicondylia* bzw. deren Teilgruppe, den „*Pterygota*", besonders evolutionsbegünstigte Formen entwickelten.

Das Hauptelement der phylogenetischen Systematik liegt somit nicht in der zeitlichen Begrenzung des Artbegriffes und in Hennigs Darstellung der Deviationsregel, worin Alberti (in litteris) einen unzulässigen methodischen Trick zu erblicken meint. Dies hat auch Mayr klar erkannt und zugegeben, obwohl er der Hennigschen Limitierung des Artbegriffes nicht zustimmt (vgl. Mayr 1974: 109, 110, Hennig 1974: 292). Die zentrale Aussage der phylogenetischen Systematik liegt vielmehr in der Identifizierung geschlossener Abstammungsgemeinschaften mit Hilfe der nur ihnen eigenen „gemeinsamen, abgeleiteten Merkmale" (Synapomorphien) und der konsequenten Rückführung monophyletischer Gruppen auf die nur ihnen gemeinsame Stammart (vgl. besonders Schlee 1978: 2). Die phylogenetische Systematik fußt somit folgerichtig auf der Deszendenz-Theorie und zieht für die historische Evolutionsforschung die sich aus ihr unmittelbar ergebenden methodischen Konsequenzen. Durch die im Verlauf der Stammesgeschichte ablaufenden Artspaltungs- und Artumwandlungsprozesse werden ständig neu abgeleitete Merkmalszustände entwickelt. Hieraus ergibt sich auch automatisch die enkaptische Natur der durch die Verzweigungen gebildeten Organismengruppen. Dies gilt, solange Introgression und fortlaufende Hybridisierung als Artbildungsformen ausgeschlossen werden können.

6. Die Identifizierung monophyletischer Gruppen

Unsere Betrachtung wendet sich nun der Frage zu, welche Anforderungen an „gemeinsame, abgeleitete Merkmale" zu stellen sind, wenn sie als Synapomorphien erkannt und als für die Monophylie einer Gruppe aussagekräftig angesehen werden sollen. Wir können hier auf Schlee (1971: 17) zurückgreifen, der am Beispiel der die Monophylie der *Aleyrodina* und *Psyllina* begründenden Spermapumpe nach dem Vergleich mit den Austreibungsmechanismen anderer Insekten formulierte:

> „Daher ist die im Bau- und Funktionsprinzip bis in Einzelheiten übereinstimmende, in zahlreichen Elementen von dem bei anderen Insekten vorhandenen prinzipiell abweichende Ausbildung bei *Psyllina* und *Aleyrodina* eindeutig als nicht-konvergent, nicht-symplesiomorph, sondern synapomorph erkannt."

Das Beispiel zeigt, daß für die Wertung als Synapomorphie die übereinstimmende Merkmalsausbildung allein nicht ausreicht, sondern daß darüber hinaus auch der Vergleich mit anderen, vermutlich in den erweiterten Verwandtschaftskreis der Gruppe gehörenden Formen erforderlich ist, um die Richtung der Merkmalsveränderung plesiomorph → apomorph beurteilen zu können. Je strukturell und funktionell komplexer ein Merkmal aufgebaut ist, um so leichter kann in der Regel die Abwandlungsrichtung beurteilt werden, um so sicherer können Konvergenz und Symplesiomorphie erkannt und ausgeschlossen werden, um so wahrscheinlicher ist dann auch das Vorliegen einer Synapomorphie.

Ein besonderes Problem stellen neben Transformationsreihen (Tendenzen) auch sekundäre Merkmalsvereinfachungen (Reduktionen) für die Phylogenetik dar. Mit Sicherheit läßt sich die synapomorphe Reduktion einer Merkmalsanlage bei einer Organismengruppe erst aus der synapomorphen Ausprägung anderer, nicht korrelierter Merkmale erschließen.

7. Plesiomorphie und Apomorphie

Völlig unnötigerweise sucht ALBERTI (1981: 9) den Begriff der Plesiomorphie in Intra- und Interplesiomorphien zu spalten. „Intraplesiomorph" sollen Merkmale sein, die innerhalb eines behandelten Taxons entstehen. Versuchen wir, die Aussage klar zu fassen, so sind offensichtlich Merkmale gemeint, die innerhalb einer (monophyletischen) Gruppe entstanden sind, jedoch bei deren Grundplanvertreter noch nicht ausgeprägt waren. Derartige Merkmale sind aber nichts anderes als Synapomorphien einer Teilgruppe unseres Taxons*). Der Begriff der „Intraplesiomorphie" ist somit ebenso wie sein bei der Begriffs-„Aufspaltung" entstandener „Schwester"-Begriff, die „Interplesiomorphie", einem Synonym zur „Plesiomorphie" HENNIGS, überflüssig. Das gilt auch für die übrigen, von ALBERTI angedeuteten neuen Morphien. Das von HENNIG klar definierte begriffliche Instrumentarium reicht vollkommen aus, um Merkmalszustände im Hinblick auf stammesgeschichtliche Ausgangssituationen bewerten und genealogische Beziehungen darstellen zu können. Man fragt sich, was geschehen würde, wenn jeder Autor eingeführte und klar definierte Begriffe einfach durch synonyme Termini eigener Wahl ersetzen wollte.

Im übrigen sei auf HENNIGS Ausführungen (1984: 63) zur Bedeutung der Symplesiomorphien hingewiesen. Wie wichtig der Begriff auch im Hinblick auf funktionsmorphologische Rekonstruktionen von Grundplanvertretern und für das Verständnis der additiven Typogenese im Verlaufe der Stammgruppe ist, zeigt LAUTERBACH am Beispiel des Euarthropoden-, Arachnaten- und Mandibulaten-Grundplanes (LAUTERBACH 1973, 1978, 1980a, b).

Die Frage, ob ein Merkmal als plesiomorph oder apomorph zu werten ist, kann nur mit Blick auf die Stammart der Gruppe, an der es untersucht wird und im Vergleich mit anderen, nicht zu dieser Gruppe gehörenden Formen des weiteren Verwandtschaftskreises, entschieden werden. Folgerichtig weist ALBERTI (1981: 9) darauf hin, daß jedes plesiomorphe Merkmal irgendwann einmal als Apomorphie entstanden ist. Daraus folgt aber auch, daß es nur in der Projektion auf die Stammart aller dieses Merkmal tragenden (oder es sekundär wieder aufgegeben habenden) Arten aussagekräftig ist, für die verwandtschaftlichen Beziehungen der im Taxon enthaltenen Teilgruppen hingegen belanglos ist.

Im übrigen steht außer Zweifel, daß – wie oben bereits angedeutet wurde – die Unterscheidung ursprünglicher und abgeleiteter Merkmalszustände auf Überlegungen zurückgeht, die auch in der „klassischen" Morphologie bereits angestellt wurden. HENNIGS Verdienst liegt darin, „diese Unterscheidung als Instrument der phylogenetischen Systematik genutzt und konsequent eingesetzt zu haben" (GRUNER 1980: 49).

---

*) Dies ergibt sich auch aus ALBERTIS Formulierung (1981: 10): „Synapomorphie... ist durch ‚Intrasymplesiomorphie' zu ersetzen."

8. Zum Verständnis der Begriffe „Synapomorphie" und „Autapomorphie"

Die Beziehung beider Begriffe kann durch die folgenden sachlich richtigen und inhaltlich praktisch identischen Aussagen erläutert werden:

1. Für alle Teilgruppen der *Zygaenini* stellt der Besitz der Lamina dorsalis eine Synapomorphie dar.
2. Gegenüber anderen Zygaeniden zeichnen sich die *Zygaenini* durch den Besitz des autapomorphen Merkmales „Lamina dorsalis" aus.

Die Frage, ob der Ausdruck Synapomorphie (1) oder Autapomorphie (2) zu verwenden ist hängt davon ab, ob ein Vergleich mehrerer Angehöriger einer Gruppe mit nicht zu dieser Gruppe gehörigen Formen durchgeführt wird (1), oder ob eine Aussage über einen Merkmalszustand ausschließlich mit Blick nach außen, also im Vergleich mit anderen Gruppen gemacht wird (2). Die Autapomorphie der *Zygaenini* ist also zugleich eine Synapomorphie der in den *Zygaenini* enthaltenen Gattungen und Arten. Sinngleich äußert sich Hennig (z. B. 1966: 90 bzw. 1982: 94).

Streng genommen wäre die Formulierung „spezielle Synapomorphie der *favonia*-Gruppe" (Naumann 1977c: 37) durch „Synapomorphie der Arten der *favonia*-Gruppe" zu ersetzen. Der Sinngehalt ist nahezu identisch, so daß sich im Schrifttum Formulierungen, wie die erstgenannte, eingebürgert haben. Nicht anders ist auch die von Alberti zitierte Formulierung bei Tarmann (1979: 80) zu verstehen (vgl. De Jong 1980: 1).

9. Phylogenetisches oder kladistisches Verzweigungsdiagramm?

Die von ihm bereits 1954: 125 veröffentlichten „Grundschemata des Stammbaumaufbaues" bringt Alberti (1981: 8) erneut, bezeichnet sie nunmehr als Darstellung des kladistischen und des „wahren" phylogenetischen Prinzips. Beide Diagramme sind mit dieser Deutung unzutreffend:

Abb. 2 A: Das „kladistische" Verzweigungs-Diagramm soll auf der Ordinate den Zeitverlauf, auf der Abszisse hingegen den Grad der Merkmalsdivergenz m darstellen, wie wir dem Text der Arbeit von 1954 entnehmen können. Eine solche Darstellung kann tatsächlich niemals ein Kladogramm sein, da in einem solchen ausschließlich die genealogischen Beziehungen der Arten, nicht jedoch das Ausmaß der Divergenz berücksichtigt wird. Dies ist nicht nur von Hennig in zahlreichen Publikationen zum Ausdruck gebracht worden, sondern auch seinen Kritikern bekannt: "A cladogram is a dendrogram depicting the branching of the phylogenetic tree without respect to rates of divergence" (Mayr 1978: 84; vgl. hierzu auch die Definition bei Königsmann 1975: 112). Dieses Mißverständnis Albertis äußert sich entsprechend auch immer wieder an der mit Schärfe vorgetragenen Kritik an der zeitlichen Begrenzung des Artbegriffs bei Hennig und in der Darstellung des Speziationsvorganges. Albertis Abb. 2 A besagt, daß bei allen aufeinander folgenden Speziationsschritten einer Gruppe die Divergenz der Tochterarten gegenüber der Stammart jeweils etwa gleich groß sei. Ein solcher Sachverhalt dürfte beliebig unwahrscheinlich sein, was Alberti an anderer Stelle seiner Arbeit ja auch zum Ausdruck bringt. Im übrigen steht diese Darstellung auch in krassem Gegensatz zur Aussage der Deviationsregel, die bei Hennig (1950, 1966) ja ausführlich behandelt wird! Albertis Abbildung 2 A könnte nur dann ein Kladogramm darstellen, wenn auf der Abszisse keine Aussage über den Divergenzgrad gemacht würde. Damit entfällt aber auch die Grundlage zur Kritik an der Merkmalsspaltung bei der Speziation.

Abb. 2 B: Im Gegensatz zur vorigen Abbildung soll diese Darstellung nun den „wahren" Verlauf des stammesgeschichtlichen Prozesses beinhalten. Wieder ist auf der Abszisse der Divergenzgrad m, auf der Ordinate die Zeitachse t wiedergegeben. Nach dieser Darstellung würde nun eines der bei der Artspaltung erhaltenen Teilprodukte über die Zeitachse hinweg langfristig unverändert persistieren,

also auch keine Transformation erleben. Dies würde bedeuten, daß eine solche Art keine Adaptationen an die sich ja ständig verändernde Umwelt erwerben würde. Solche nichtadaptiven Arten sind jedoch in kürzester Zeit der Konkurrenz ihrer erfolgreicheren Zeitgenossen unterlegen und zum Aussterben verurteilt. In ALBERTIS Diagramm müssen also die Arten 1–6 und 1'–3' als nicht-adaptive Formen verstanden werden, während lediglich 7 und 4' (als divergierende Formen) evolutionsbegünstigt wären.

In krassem Gegensatz zur Darstellung 2 B als dem idealen phylogenetischen Diagramm steht ALBERTIS bereits auf der nächsten Seite aufgestellter Satz

> „Jedes Taxon ist gekennzeichnet durch spezielle (apomorphe) Merkmale, keines aber allein durch Plesiomorphien, da es ja dann identisch mit seinem Stammtaxon bleibt" (1981: 9).

Von dieser richtigen Erkenntnis ausgehend, läßt sich auch die Argumentation der phylogenetischen Systematik widerspruchslos erschließen; ALBERTI vermeidet jedoch alle sich hieraus ergebenden Konsequenzen. Bereits früher (1962 b: 495) kam er zu der Auffassung, ohne die Artabspaltungsformel $A \overset{A}{\rightarrow} B$ „wäre es ganz unverständlich, warum z. B. heute noch der Typ des Einzellers neben dem des Vielzellers, der aus jenem notwendig hervorgehen mußte, existiert, der Querschnitt des Stammbaums also ungefähr seinem Aufriß entspricht, unabhängig von den Ursachen ... der Speziation im einzelnen." Unser Autor übersieht, daß das Fortexistieren des Einzeller-„Typs" nicht darüber hinwegtäuschen kann, daß alle rezenten Protozoen hochgradig adaptierte Formen sind, die in artlicher Hinsicht in keinem einzigen Fall den Stammgruppen- oder Grundplanvertretern der vier Großgruppen gleichgesetzt werden dürfen. Dies gilt nicht nur für die im Hinblick auf parasitische Lebensweise an Arthropoden und Wirbeltiere angepaßten Sporozoa. Auch ohne die ausdrückliche Verwendung des Typus-Begriffes zeigt sich auch an diesem Beispiel wiederum der tiefgreifende Unterschied zwischen phylogenetischer und „typologischer" Denkweise und das Verkennen grundlegender Vorgänge der Evolution bei der letzteren.

10. Der Begriff der Stammgruppe

Unter der Stammgruppe sind diejenigen Organismen einer zu einer monophyletischen Gruppe führenden Entwicklungslinie zu verstehen, die zwischen der Abspaltung dieser Gruppe von ihrer Schwestergruppe und der Stammart der rezenten Formen dieser Gruppe, also dem letzten gemeinsamen Vorfahren aller rezenten Formen, gelebt haben (vgl. HENNIG 1966, 1969: 32; KÖNIGSMANN 1975, 1976). Die letztgenannte Art wird auch als Grundplanvertreter, ihr Merkmalsgefüge als Grundplan bezeichnet. Aus der Definition ergibt sich, daß in der Stammgruppe über einen längeren Zeitraum hinweg schrittweise das volle Merkmalssyndrom des Grundplanvertreters entwickelt wird. Die Stammgruppe ist somit ein wichtiges Element, das zwar nicht Bestandteil, wohl aber Voraussetzung einer jeden monophyletischen Gruppe rezenter Organismen ist. Zur Stammgruppe gehören nicht nur die in unmittelbarer Linie zum Grundplanvertreter führenden Formen, sie schließt aus methodischen Gründen auch unmittelbar nächstverwandte Formen (Seitenentwicklungen) mit ein. Demzufolge weisen frühe Stammgruppenvertreter erst wenige konstitutive Merkmale einer monophyletischen Gruppe auf, späte Stammgruppenvertreter hingegen stimmen bereits in einer größeren Zahl solcher abgeleiteter Merkmale mit dem Grundplanvertreter überein. Entsprechendes gilt etwa auch für frühe und späte Stammgruppenvertreter eines Taxons, dessen Entwicklung wir aus einem anderen

geographischen Raum als dem, in dem ihre rezenten Vertreter leben, ableiten. Wenn wir also annehmen, daß die Gattung *X-us* aus einer in der Aethiopis beheimateten Entwicklungslinie abzuleiten sei, dort auch noch die rezente Schwestergruppe und Angehörige weiterer, übergeordneter Schwestergruppen-Verhältnisse leben, so folgt daraus zwangsläufig, daß frühe Stammgruppenvertreter von *X-us* noch in der Aethiopis gelebt haben müssen. Der Übergang in die Palaearktis muß dann im Verlaufe der weiteren Entwicklung der Stammgruppe von *X-us* erfolgt sein, so daß schließlich späte Stammgruppenvertreter, zumindest aber der Grundplanvertreter dieser Gattung im Palaearktikum gelebt haben muß.

Die Begriffe Stammgruppe und Stammart (= Grundplanvertreter) werden in meiner Arbeit (1977 a) nicht – wie ALBERTI (1981: 22) meint – synonym verwendet, sondern haben – wie sich aus der zitierten Literatur ergibt – differenzierte Bedeutung. Hier, wie in einigen anderen Fällen, kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß der Autor mit grundlegenden Termini der phylogenetischen Systematik nur teilweise vertraut ist.

II. Phylogenetische Fragen bei den *Zygaenidae*

Im folgenden Teil müssen einige der zwischen ALBERTI und mir strittigen Fragen nochmals angeschnitten werden, wobei ich davon ausgehe, daß über das Ziel phylogenetischer Arbeit, das im Erkennen und Durchdringen des genealogischen Prozesses liegt, Einigkeit besteht. Uneinigkeit besteht hingegen darüber, von welcher Argumentationsbasis aus dieses Ziel methodisch erreicht werden kann. Die Unterschiedlichkeit in Argumentation und Beweisführung wird bei einigen der behandelten Streitfälle besonders deutlich werden. Gelegentlich habe ich neuere Ergebnisse bei einigen Teilfragen eingearbeitet, um den derzeitigen Kenntnisstand näher zu beleuchten.

Im speziellen Teil seiner Ausführungen weist ALBERTI darauf hin, daß ich seine Arbeit von 1965 nicht berücksichtigt habe. Diese Arbeit ist – wie er selbst einmal in anderem Zusammenhang formulierte – an verborgener Stelle des Schrifttums publiziert und blieb auch anderen Fachkollegen bis zu des Autors Hinweis von 1981 unbekannt (G. REISS, G. TARMANN, W. G. TREMEWAN, K. H. WIEGEL, Th. WITT – persönliche Mitteilungen). Soweit erforderlich werden einige der dort angeschnittenen Gedankengänge weiter unten aufgegriffen.

1. Die Monophylie der *Zygaenidae*

Wie die Abgrenzung geschlossener Abstammungsgemeinschaften innerhalb der *Zygaenidae* vorzunehmen ist, bleibt nach ALBERTIS Angaben (1981: 17) vorläufig noch offen. Wir wollen hier zunächst auf die Frage eingehen, ob die *Zygaenidae* insgesamt eine monophyletische Gruppe bilden oder nicht. Der Hinweis auf ALBERTI (1954: 135) hilft hier wenig weiter, da wir 1. nicht wissen, was der Autor dort unter „Monophylie" versteht und 2. auch er die alte JORDANsche (1907 a, b) Familiendiagnose übernimmt, die im wesentlichen auf Symplesiomorphien aufgebaut ist. Es scheint, daß er bereit ist, auch paraphyletische Gruppen zuzulassen. Vor allem fehlen bisher eindeutig als Synapomorphie der Familie zu wertende Merkmale oder trendartige Merkmalsumwandlungen. Brauchbare Kriterien zur Lösung dieser Frage scheinen mit der Cyanogenese der *Zygaenidae* verbunden zu sein. *Zygaeninae, Charideinae, Chalcosiinae* und *Procridinae* besitzen als Quelle der Cyanogenese die Cyanglukoside Linamarin und Lotaustralin (DAVIS & NAHRSTEDT, 1979, 1981; DAVIS, NAHRSTEDT & NAUMANN, unveröffentlicht), das weiter zu der

neurotoxischen Aminosäure β-Cyanalanin umgebaut wird (WITTHOHN & NAUMANN 1984a, b)*). Dies trifft übrigens auch für die *Heterogynidae* zu, deren Verhältnis zu den *Zygaenidae* seit langem umstritten ist. Ob die Fähigkeit zur Cyanglukosidsynthese als Synapomorphie der in den *Zygaenidae* zusammengefaßten Gruppen (unter Einschluß der *Heterogynidae)* aufgefaßt werden kann, wird sich erst mit Sicherheit entscheiden lassen, wenn die übrigen Unterfamilien der *Zygaenidae,* ferner die übrigen Familien der *Zygaenoidea* sowie die *Megalopygidae* und die *Limacodidae,* überprüft worden sind (vgl. FLETCHER & NYE 1982: X). Konvergente Entstehung so komplexer biochemischer Reaktionswege innerhalb eines engeren Verwandtschaftskreises dürfte relativ unwahrscheinlich sein. Cyanogenese tritt über die genannten Cyanglukoside allerdings auch innerhalb der *Nymphalidae* (s. l.) *(Acraeinae, Heliconiinae, Danainae, Satyrinae* und *Nymphalinae)* auf (NAHRSTEDT & DAVIS 1981, 1983; WITTHOHN & NAUMANN 1984b).

2. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Pryeriini*

Erneut meint ALBERTI (1981: 17ff.) gezeigt zu haben, daß die *Pryeriini* (mit der vermutlich einzigen Art *Pryeria sinica)* näher mit den *Zygaenini* als mit den *Phaudinae* (oder jeder anderen Zygaeniden-Gruppe) verwandt seien. Als Beleg führt er die bereits 1954: 182 erwähnte Übereinstimmung von *Pryeria* mit den *Zygaenini* in 8 Merkmalen an. Seine Tabelle ist das Musterbeispiel eines unter Verzicht auf Merkmalsbewertung durchgeführten Ähnlichkeits-Vergleiches. Nachstehend soll nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand eine Bewertung für jedes der (tatsächlich acht) Merkmale durchgeführt werden, in denen beide Gruppen übereinstimmen:

a) Radiale 3+4 zusammen gestielt:
Dieses Merkmal ist – wie etwa ein Blick auf die Situation bei den *Chalcosiinae* belegt – bei den Zygaeniden mehrfach konvergent entstanden, wie dies ja für viele Geäder-Merkmale (Stielung von Adern!) ganz generell gilt. Jedenfalls kann angesichts dieses Sachverhaltes nicht stillschweigend angenommen werden, daß es sich hier um eine bei *Pryeria* und den *Zygaenini* gemeinsam abgeleitete Merkmalssituation handelt. Dies müßte über andere Merkmale belegt werden.

b) Analis der Vorderflügel voll erhalten:
Da es sich hier um eine Symplesiomorphie aus dem Grundplan der *Lepidoptera* (bzw. in noch ursprünglicher Form aus dem der *Pterygota!)* handelt, kann genealogische Verwandtschaft nicht auf diese Merkmalsübereinstimmung begründet werden.

c) Nebenaugen vorhanden:
Die Nebenaugen gehören bereits zum Grundbauplan der Lepidopteren (übernommen aus dem GP der Euarthropoden, LAUTERBACH 1973); das Fehlen bei den *Phaudinae* stellt die abgeleitete, die Anwesenheit bei *Pryeria* und den *Zygaenini* die ursprüngliche Merkmalsprägung dar!

d) Chaetosema stark entwickelt:
Grundplanmerkmal der *Zygaenidae;* vermutlich stammesgeschichtlich noch älteren Ursprungs, für die *Zygaeninae* stellt es somit in jedem Fall eine Verwandtschaft nicht begründende Symplesiomorphie dar!

e) Uncus leicht zweispitzig:
Die Merkmalssituation bei *Pryeria* deutet eine Zweigipfligkeit an, ist aber (noch?) so undeutlich, daß die Merkmalsentstehung aus gemeinsamer Wurzel nicht als sicher belegt gelten kann. Im übrigen wird die Zweiteilung des Uncus als primäre Merkmalsausprägung an der Basis der Lepidopteren angesehen (STEKOLNIKOV 1967). Ferner darf nicht vergessen werden, daß auch bei den *Hi-*

*) Untersuchungen an *Phaudinae, Anomoeotinae* und *Himantopterinae* konnten aus Mangel an geeignetem frischem Untersuchungsmaterial noch nicht durchgeführt werden.

mantopterinae und *Chalcosiinae* (ALBERTI 1954) sowie bei der *Procridinae*-Gattung *Neoprocris* JORDAN, 1915 geteilte Uncus-Anlagen auftreten (TARMANN, persönliche Mitteilung). Eine spezifische Merkmalsqualität, deren komplexe Struktur den Verdacht auf Symplesiomorphie, konvergente oder parallele Entstehung ausschließen würde, ist bei diesem Merkmal bisher nicht beschrieben worden.

f) Vinculum schwach (bzw. „schwach oder fehlend" bei den *Zygaeninae):*
Sieht man einmal von der fehlenden Merkmalsqualität ab, so ist die Aussage hinsichtlich der *Zygaeninae* auch noch unzutreffend: **alle** *Zygaenini* besitzen ein Vinculum, bei *Neurosymploca* ist es sogar extrem mächtig entwickelt (vgl. die Abb. bei ALBERTI 1958/1959: 365, fig. 5 und 7; NAUMANN, unveröffentlicht).

g) Valvenende gerundet:
Ein Merkmal, das für zahlreiche Lepidopteren-Gruppen gilt. Spezifische Detailstrukturen, die eine synapomorphe Entstehung belegen könnten, fehlen.

h) „Ductus bursae ziemlich kurz":
Dies ist die für Lepidopteren generell plesiomorphe Merkmalsstufe – langgezogener ductus bursae (wie etwa bei den *Phaudinae!),* gilt als abgeleitete Stufe!

Die Übersicht zeigt, daß keines der Merkmale die Ansprüche, die an eine Synapomorphie gestellt werden müssen, erfüllt. In den Fällen a und g ist denkbar, daß es sich um abgeleitete Merkmalszustände handelt, nur läßt sich dies mangels ausreichender Komplexität der Merkmalsbildung nicht sicher belegen. Dies muß zumindest solange gelten, wie die mutmaßliche Schwestergruppe der *Zygaeninae* noch nicht bekannt ist.

Völlig unzutreffend erscheint ALBERTIS (1981: 18) Ansicht, die acht (funktionell nicht korrelierten!) Merkmale bildeten als „spezielle Kombination" eine Synapomorphie!! Wenn keines der acht Einzelmerkmale für sich genommen als Synapomorphie gewertet werden kann, wird das Ergebnis nicht dadurch verbessert, daß man die acht (diagnostisch wichtigen!) Merkmale zu einem Paket „spezielle Kombination" verschnürt! (vgl. SCHLEE 1978!). Wenn ALBERTI sich zur Stütze seiner Auffassung auf ähnliches Vorgehen eines anderen Autoren beruft, so ist dem nur zu entnehmen, daß auch dieser sich über die Bedeutung seiner Aussage nicht im klaren gewesen sein kann.

Das Beispiel ausführlicher darzustellen schien notwendig, um aufzuzeigen, wie unvorsichtig in der systematischen Literatur gelegentlich Verwandtschaftsverhältnisse ohne ausreichende Merkmalsanalyse ausschließlich aufgrund von Merkmalsübereinstimmungen behauptet werden. Die Gefahr, solche Aussagen eines Spezialisten zur Grundlage weiterführender, allgemeiner Schlußfolgerungen zu machen, ist groß, und die Möglichkeit, die Aussage auf ihren Wahrheitsgehalt zu überprüfen, ist dem Nichtspezialisten (im Gegensatz zur Situation beim Argumentationsschema der phylogenetischen Systematik) im allgemeinen nicht gegeben. Letztlich gehen alle diese Schwierigkeiten auf die Nichtbeachtung des Unterschiedes zwischen diagnostischen und konstitutiven Merkmalen zurück.

Zu Recht weist ALBERTI darauf hin, daß auch *Pryeria sinica* ebenso wie basisnahe *Zygaenini* auf *Celastraceae* lebt, was in meiner Arbeit von 1977 trotz des Hinweises von TREMEWAN (1960) unberücksichtigt blieb. Seither haben eigene Zuchten dieser Art die Bindung von *Pryeria* an *Celastraceae* mehrfach bestätigt. ALBERTI vertritt die Ansicht, damit sei nun eine Synapomorphie der *Pryeriini* und der *Zygaenini* gefunden. Wenn auch die Möglichkeit, daß es sich um ein gemeinsames, abgeleitetes Merkmal der *Zygaeninae* handelt, durchaus gegeben ist, so liegt ein schlüssiger Hinweis erst dann vor, wenn gezeigt werden kann, daß auch der letzte unmittelbare Vorfahre, den die *Zygaeninae* (incl. *Pryeria)* mit ihrer (noch unbekannten) Schwestergruppe teilen, nicht an Celastra-

ceen gelebt hat. Wir wollen hier einmal unterstellen, daß die *Phaudinae* insgesamt die Schwestergruppe – oder, wie Alberti es mit Hennig (in dessen älteren Arbeiten) nennt, die koordinierte Gruppe – der *Zygaeninae* seien. Dann ist ohne weiteres denkbar, daß die *Phaudinae* (die wenigen Nachweise beziehen sich auf *Ficus* und *Terminalia* [*Moraceae*], Mell 1938: 210, Tremewan 1960) die abgeleitete Merkmalssituation zeigen, die *Zygaeninae* hingegen mit der Futterpflanzenwahl ihrer vermutlich basisnahen Gruppen gegenüber der gemeinsamen Stammart konservativ geblieben sind. Selbst die Kenntnis der Futterpflanzenwahl der unmittelbaren Schwestergruppe der *Zygaeninae* hilft hier allein nicht weiter. Erst wenn die Situation bei den übrigen, für die Bildung weiterer übergeordneter Schwestergruppen-Verhältnisse in Frage kommenden Gruppen hinsichtlich ihrer Futterpflanzenwahl bekannt sind, wird eine Entscheidung darüber ermöglicht, ob die übereinstimmende Bindung der *Pryeriini* und der *Zygaenini* an *Celastraceae* tatsächlich eine Synapomorphie darstellt.

Die Überlegungen zeigen, wie gefährlich es ist, Verwandtschaftsbeziehungen aufgrund von Einzelmerkmalen anzunehmen, solange die Merkmals-Situation im weiteren Verwandtschaftskreis nicht ausreichend bekannt ist und somit die Richtung der Merkmalsabwandlung im Evolutionsgeschehen deutbar geworden ist.

Die vorstehenden Ausführungen haben nicht zum Zweck, zu widerlegen, daß die *Pryeriini* als Schwestergruppe der *Zygaenini* aufgefaßt werden **können**, sondern sollen auf noch vorhandene Lücken unserer Kenntnisse und der in der Literatur vorgetragenen Argumentation hinweisen.

3. Zu *Orna* und *Epiorna*

Am Beispiel der Reduktion des Saugrüssels bei den verschiedenen *Zygaeninae*-Gattungen zeigt sich erneut, wie leicht Ähnlichkeitsvergleiche innerhalb eines Taxons zu Auffassungen führen, die einer kritischen Überprüfung nicht standhalten können.

Grundlage unserer Überlegungen ist hier die erwiesene Homologie der Proboscis der glossaten Lepidopteren mit der Galea, also dem Endglied der Maxille I anderer pterygoter Insekten. Wie sich etwa am Beispiel der *Exoporia* und der monotrysischen *Heteroneura* demonstrieren läßt, ist sie als Grundplanmerkmal bereits im Grundbauplan der *Myoglossata* und auch in dem der *Ditrysia* vertreten gewesen (Nielsen 1982). Der außerordentlich übereinstimmende Feinbau innerhalb der einzelnen Familien belegt uns darüber hinaus, daß die *Proboscis* auch bis in stark abgeleitete Teilgruppen der *Lepidoptera*, etwa die *Rhopalocera*, beibehalten worden ist. Der mit der Ausbildung dieses Merkmals verbundene Nischenerwerb (Blütenbesuch) ist ja zweifellos auch einer der wesentlichen Gründe für den raschen Evolutionserfolg dieser Gruppe. Aus der Grundplansituation der *Glossata* ist das Merkmal auch in den Grundplan jener Gruppen übernommen worden, in denen die Proboscis teils funktionsfähig erhalten, teils reduziert worden ist. Das muß natürlich auch für die *Zygaenidae* gelten. Die von Alberti nun erneut vertretene Hypothese, das Fehlen der Proboscis bei *Pryeria* sei als phylogenetische Ausgangssituation zu verstehen, aus der heraus sich über Zwischenstadien (*Orna* etc.) der voll funktionsfähige Saugrüssel von *Zygaena* und *Epizygaenella* entwickelt habe, ist mit Blick auf die Ausgangssituation an der Basis der *Zygaenidae* beliebig unwahrscheinlich. Das gilt mutatis mutandis auch für die Merkmalssituation bei *Orna*, von der Alberti sagt, hier sei „die Ausbildung noch schwächer als später und wohl noch funktionslos". Wir müssen hier vielmehr davon ausgehen, daß die Reduktion der Proboscis bei den einzelnen Teilgruppen in unterschiedlicher Weise und mehrfach konvergent eingetreten ist.

Entsprechendes gilt für zahlreiche andere Reduktionsmerkmale bei Insekten generell, etwa den Verlust der Flügelanlagen bei verschiedenen pterygoten Insektenordnungen.

Ein Blick auf die Phaenologie einiger Gattungen der *Zygaeninae* soll dies belegen:

Pryeria: Tagaktiver Spätherbstflieger (Ende Oktober bis Anfang November), d. h. Imaginalperiode zu einer Zeit verminderten Blütenangebotes. Hieraus erklärt sich dann auch zwanglos die Rüssel-Reduktion. Die Abdrängung in diese „ungünstige" Jahreszeit dürfte nichts anderes als die Eigenanpassung (Autapomorphie) eines vergleichsweise konservativen Entwicklungszweiges als Reaktion auf die Konkurrenz erfolgreicher Teilgruppen der *Zygaeni* (und anderer blütensuchender Insekten) darstellen.

Orna: Hier finden wir eine verkürzte Proboscis. Die Imagines von *Orna nebulosa* und *Orna pectinicornis* sind ausgesprochene Spätnachmittagsflieger (ca. 16.30–19.00 Uhr). Blütenbesuche sind aufgrund der Merkmalsausbildung zwar nicht auszuschließen, wurden jedoch bisher weder im Freiland noch im Labor beobachtet (NAUMANN, unveröffentlicht).

Reissita: Bei *R. simonyi,* der einzigen Vertreterin dieser Gattung, liegt eine Verlagerung der Imaginalperiode in die Trockenzeit unmittelbar vor Beginn der Regenzeit vor. Zur Flugzeit der Frühjahrsgeneration finden sich in den *Reissita*-Biotopen praktisch überhaupt keine für die Nahrungsaufnahme in Frage kommenden Blütenpflanzen. Trotz ALBERTIS schroffer Ablehnung zeigt dieses Beispiel den unmittelbaren Zusammenhang zwischen Imaginal-Flugzeit, Blüten-Angebot und Proboscis-Reduktion besonders deutlich. Wegen Einzelheiten sei auf NAUMANN & EDELMANN, 1984 verwiesen.

Nebenbei bemerkt bleibt unklar, weshalb ALBERTI meine Auffassung, *Epiorna* und *Orna* stellten in ihrer Gesamtheit keine monophyletische Gruppe dar, so sehr kritisiert, wenn er den diesbezüglichen Passus seiner Arbeit „Über die Genera *Orna* KIRBY und *Epiorna* ALBERTI" überschreibt. – Seit 1977 hatte ich mehrfach Gelegenheit, sowohl 2 *Orna* spec. als auch *Epiorna abessynica (= procrioides)* unter Laborbedingungen zu züchten und wenigstens die beiden *Orna*-Arten im Freiland zu beobachten. Hierbei hat sich über die 1977 a: 9 angegebenen Merkmale hinaus klar ergeben, daß beide Gruppen nicht eine monophyletische Gruppe bilden können. Hierüber soll jedoch anderenorts berichtet werden.

4. *Orna angolensis* und die Gattung *Epiorna*

Die Zuordnung von *Orna angolensis* zu *Epiorna* erfolgt (ALBERTI 1961) – ganz ähnlich wie die von *Pryeria* zu den *Zygaeninae* – aufgrund von bloßen Merkmalsübereinstimmungen, ohne zu überprüfen, ob diese Übereinstimmungen auf Plesiomorphie oder Synapomorphie beruhen.

Im einzelnen ist festzustellen:

– das von ALBERTI als Sechsfleck-Muster bezeichnete Fleckenmuster dieser Art erweist sich erwartungsgemäß als das 5-Fleck-Muster basaler *Zygaenini (Orna, Neurosymploca, Zutulba),* das übrigens nicht mit dem 5-Fleckmuster palaearktischer *Zygaena*-Arten verwechselt werden darf. Letzteres entsteht durch Reduktion aus dem Sechsfleckmuster, ersteres zeichnet sich demgegenüber jedoch durch das Fehlen der bei *Zygaena* als „Fleck 1" bezeichneten Zeichnungsanlage aus. Ganz entsprechend ist die Merkmalssituation übrigens auch bei *Orna pectinicornis,* die – wie *angolensis* – durch einen genetischen gelb-rot-Polymorphismus der ♂♂ gekennzeichnet ist. – Bei den ♀♀ von *O. pectinicornis* ist zwar der dem Fleck 1 bei *Zygaena* entsprechende Flügelwurzelbereich durch eine Zeichnungsanlage ausgefüllt, jedoch entsteht diese lediglich durch eine Aus-

dehnung der Anlage des Fleck 2, wie sich aus der Variabilität der kleinen vorliegenden Serie deutlich ergibt.

- Das am Valvenende der ♂♂ stehende Dornenpolster, das ALBERTI (1961) als wichtigstes Merkmal für die Zugehörigkeit zu *Epiorna* angibt, findet sich nicht nur „bereits" bei *Pryeria sinica* in nahezu identischer Ausprägung, sondern in leicht abgeschwächter Form auch bei den beiden übrigen *Orna*-Arten. Es handelt sich somit ganz zweifellos um eine Symplesiomorphie!
- Die als weiteres Merkmal angegebene Übereinstimmung des Schuppenbaues von *Orna angolensis* und *Epiorna abessynica* bedarf einer feinstrukturellen Nachuntersuchung. Wahrscheinlicher ist, daß auch innerhalb der Gattung *Orna* (unter Einschluß von *O. angolensis)* eine gewisse Merkmalsvariabilität vorliegt. Vermutlich gilt für die haarförmigen Schuppen von *Pryeria* und *Orna* sinngemäß das bereits bei der Besprechung der Rüsselbildung gesagte.
- Das weibliche Genitalbild zeigt keine klaren, als Synapomorphie zu wertenden Merkmale. Es fügt sich lediglich – wie ALBERTI (1961) zutreffend bemerkt – gut in die Variationsbreite primitiver *Zygaenini* ein.
- Auffallendstes Merkmal der *O. angolensis* ist die Reduktion der bipectinaten Antenne (Grundplansituation der *Zygaenini)* zur einfachen, nahezu fadenförmigen Antenne. Nur: der Beleg dafür, daß die Reduktion bei *Orna angolensis* und *Epiorna* auf deren letzte gemeinsame Stammform zurückzuführen sei und nicht konvergent aufgetreten ist, muß über den Monophyliebeleg der beiden Arten mit Hilfe anderer Merkmale erbracht werden! Daß übrigens die Gattung *Orna* durchaus nicht auf dem Primitivzustand des Grundplanvertreters der *Zygaenini* verharrt, sondern autoapomorphe Merkmale entwickelt hat, zeigt eine Untersuchung der larvalen Setae: bei *O. nebulosa* und *O. pectinicornis* ist ein dorsolaterales Seta-Paar am Ende des 3. Abdominalsegmentes zu einer abgeflachten Fiederborste umgewandelt. Bei *O. nebulosa* kann diese Umwandlung – in schwächerer Form – bei den letzten Larvenstadien ab L 6 auch die homologen Setae vom 2. Thorakal- bis zum 8. oder 9. Abdominalsegment erfassen. Demgegenüber zeigt *O. abessynica* ein stark abgeleitetes und oberflächlich an das von *Reissita simonyi* erinnerndes Larvenkleid (NAUMANN & EDELMANN, 1984), das keine synapomorphen Merkmalübereinstimmungen mit *Orna* (oder *Neurosymploca)* zeigt.

  Hieraus ergibt sich, daß der Schlüssel zur Aufklärung der Frage, ob *Orna angolensis* näher mit den übrigen *Orna*-Arten als mit *Epiorna abessynica* verwandt sei oder ob die Verhältnisse genau umgekehrt sind, in der Aufklärung der Biologie von *Orna angolensis* liegt. Aufgrund der allgemeinen Merkmalslage und dem mit *O. pectinicornis* praktisch identischen Habitus ist wohl eher an eine Abstammungsgemeinschaft mit den übrigen *Orna*-Arten zu denken. Nähere genealogische Beziehungen zwischen *Orna* und *Epiorna* sind somit auf der Basis gemeinsam abgeleiteter Merkmale, nachdem sich die von ALBERTI angeführten Übereinstimmungen mit *E. abessynica* als Symplesiomorphien erwiesen haben, nicht belegt. Die Zusammenfassung beider zu einer dann paraphyletischen Gattung ist unter diesen Bedingungen strikt abzulehnen, so sehr ALBERTIS Eintreten für eine Aufwertung des Gattungsbegriffes durch stärkere Verwendung der Kategorie „Subgenus" zuzustimmen ist.

5. Zu den Gattungen *Praezygaena* und *Epizygaenella*

ALBERTIS Auffassung, in der Ausbildung des Valvendornes bei den Arten beider Taxa liege der Modellfall eines Trends vor, kann ich nach eigenen neueren Überprüfungen am Objekt nicht teilen. Zum einen scheint mir nach neueren Präparationen noch unklar, ob der Valvendorn bei *Praezygaena* und *Epizygaenella* überhaupt homologe Strukturen darstellen. Ein genauer Vergleich zeigt nämlich, daß dieser bei *Epizygaenella caschmirensis* am distalen, oberen Valvenrand entspringt und sich – anders als dies ALBERTIS Abbildungen (1955b: 303, 1958: 365, 1965: 165, 1981: 20) zu entnehmen ist – zur Valvenmitte hin, also etwa zentrad, neigt. Bei *Praezygaena agria* und *P. ochroptera* ist hingegen die Valvenbasis gespalten, so daß sich der große, dorsal gerichtete Dorn der *Praezygaena*-Arten ergibt. Hier – wie bei einigen anderen von ALBERTI verwandten Merkmalen – zeigt

sich wiederum die Schwäche des reinen Ähnlichkeitsvergleiches von Einzelmerkmalen. Ebenso mühelos ließe sich etwa die Formveränderung und -zunahme der Dornenausstattung der Lamina dorsalis und der Lamina ventralis in eine Trend-Reihe *ochroptera* → *agria* → *caschmirensis**) stellen und auf dieser Basis eine der ALBERTIschen Ansicht entgegengesetzte Auffassung „begründen". Darüber hinaus ließe sich aber auch unter der Annahme der Homologie für den Valvendorn bei *Praezygaena* und *Epizygaenella* auch dieser „Merkmalstrend" in einer der ALBERTIschen Ansicht genau entgegengesetzten Richtung, nämlich als Reduktionsreihe interpretieren. Dies würde zur Annahme zwingen, daß Zwischenformen zwischen der plesiomorphen Ausgangsstufe dieser Entwicklung und dem *Praezygaena*-Zustand nicht erhalten sind. Eine ähnlich „sprunghaft" anmutende Merkmalsumwandlung liegt in der Gattung *Neurosymploca* mit der Entwicklung kräftiger Uncus-Anhänge vor. Hier, wie bei allen anderen vergleichsweise unspezifisch ausgeprägten Einzelmerkmalen und ihren Abwandlungen läßt sich die tatsächliche Leserichtung der Umwandlungsreihe nur aus der Analyse der Heterobathmie anderer als der hier diskutierten Merkmale erschließen.

Unter Einbeziehung neuerer Funde und Erkenntnisse haben sich neuerdings zwei Merkmale ergeben, die zur Klärung der genealogischen Beziehungen zwischen den aethiopischen und den extra-aethiopischen Gattungen beitragen können:

Merkmal 1: KAMES (1980) beschrieb erstmals die zum Pheromonsystem der *Zygaena*-♂♂ gehörenden Duftpinsel. Dieses Merkmal findet sich nun in völlig übereinstimmender Ausprägung bei den ♂♂ von *Praezygaena agria* und *ochroptera, Reissita simonyi, Epizygaenella caschmirensis* und bei *Zygaena* (mit Ausnahme der *loti*-Gruppe) (vgl. NAUMANN & EDELMANN, 1984).

Daß es sich hier um eine Synapomorphie der 4 genannten Gattungen handeln muß, belegt vor allem der komplexe Einfaltungsmechanismus der Duftpinsel, die bei allen vier Gattungen im Ruhestand auf der Dorsalseite der Intersegmentalfalte 8/9 des Abdomens so zusammengelegt werden, daß sich die Pinselbüsche über der Dorsallinie ganz oder fast berühren. Generell entspricht die Lage den Abb. 10–15 bei KAMES (1980).

Bei den übrigen untersuchten *Zygaenini*-Gattungen *Orna* (untersucht 2 Arten), *Epiorna* (2), *Neurosymploca* (7), *Zutulba* (1) fehlen die Duftpinsel an diesen Stellen, übrigens auch bei *Pryeria*. Innerhalb der *Zygaenini* scheinen die vier erstgenannten Gattungen aufgrund des synapomorphen Merkmals „Duftpinsel der ♂♂" also eine monophyletische Gruppe darzustellen. Deren Schwestergruppe kann – da keine weiteren außer-aethiopischen Gattungen existieren – nur unter den restlichen vier aethiopischen Gattungen gesucht werden. Es ist des weiteren anzunehmen, daß diese vier aethiopischen Gattungen insgesamt nicht eine geschlossene (monophyletische), sondern eine paraphyletische Verwandtschaftsgruppe darstellen. Außerdem spricht das Merkmalsgefüge, wie wir bereits 1977 a sahen, für ein abgestuftes Verwandtschaftsverhältnis der aethiopischen Gattungen. Hierauf weisen vor allem zahlreiche Sonderbildungen von *Neurosymploca* und *Zutulba* (NAUMANN, unveröffentlicht).

Hieraus würde sich aber auch zwingend ergeben, daß die Stammlinien der abgeleiteten *Zygaenini* aus der Aethiopis heraus und nicht in sie hineinführen. Für die Beurteilung der genealogischen Beziehungen der aethiopischen Gattungen bedürfen die bei NAUMANN (1977 a: 9) angenommenen Synapomorphien 8 (ausgeprägter *Zygaena*-Habitus) und 9 (Valvenbehaarung gleichmäßig verteilt) für die Monophylie von *Neurosymploca, Zutulba, Praezygaena, Epizygaenella, Reissita* und *Zygaena* einer erneuten Überprüfung. Zwar klafft zwischen *Orna* und *Epiorna* einerseits und den genannten Gattungen andererseits eine deutliche Merkmalskluft, die die monophyletische Entstehung des auch bei *Neurosymploca* und *Zutulba* ausge-

---

*) Die *Praezygaena*-Arten *myodes* DRUCE und *lateralis* HAMPSON lagen zur Untersuchung noch nicht vor.

prägten „*Zygaena*"-Habitus nicht ausschließen läßt, jedoch sollte nach neuen, eindeutigeren Synapomorphien gesucht werden, um die Verhältnisse deutlicher beurteilen zu können. Eine undeutliche Fleckenzeichnung ist auch bei *Orna*-Arten (u. a. auch bei *Orna nebulosa*, hier jedoch nur bei ganz frischen Stücken erkennbar) ausgeprägt, worauf ALBERTI (1981: 19) richtig hinweist (siehe oben, unter Punkt 4).

Merkmal 2: Die Larven von *Epizygaenella* und *Zygaena* besitzen charakteristische gelbe Pigmentflecke (NAUMANN 1977b: 64). Diese liegen bei beiden Gattungen dorsolateral, am Hinterrand der Segmente T 1, 2 und A 1–8. Bei *Epizygaenella* finden sich darüber hinaus ähnliche Flecken auch auf der Dorsallinie am Hinterrand der gleichen Segmente.

Pigmentflecke in dieser Form fehlen bei *Orna* (untersucht 2 Arten), *Epiorna* (1), *Neurosymploca* (5), *Zutulba* (1) und *Reissita* (1). Angaben über die Larven von *Praezygaena* liegen meines Wissens noch nicht vor (FAWCETT, 1901; NAUMANN, unveröffentlicht; NAUMANN & EDELMANN, 1984). *Praezygaena*-Larven sind ebenfalls noch nicht beschrieben, sollen einer anonymen Quelle zufolge (ANONYMUS 1970) jedoch ebenfalls an Celastraceen leben.
Von großer Bedeutung für das weitere Verständnis der Phylogenie der *Zygaenini* wird also die Frage sein, ob die Larven von *Praezygaena* ebenfalls gelbe Pigmentflecken besitzen oder nicht. Sollten sie dort fehlen, so müßte ihr Besitz bei *Epizygaenella* und *Zygaena* als Synapomorphie gedeutet werden. Außerdem wird zu prüfen sein, ob bei der Umwandlung des larvalen Habitus von *Reissita* die gelben Pigmentflecken reduziert wurden oder nicht. Dies führt automatisch zur Suche nach weiteren Synapomorphien.

Diese Überlegungen zeigen, daß ALBERTIS 1965 und erneut 1981 vorgetragene Vorstellung, daß sich anhand der Valvendorn- und Zeichnungsprogression eine Einwanderungsrichtung aus der Orientalis in die Aethiopis belegen lasse, völlig spekulativer Natur ist. Die Richtung der Merkmalsveränderungen läßt sich ohne hinreichende Kenntnis der genealogischen Beziehungen aufgrund von Einzelmerkmalen nicht hinreichend beurteilen. – Von historischem Interesse bleibt in diesem Zusammenhang festzuhalten, daß ALBERTI selbst 1954: 138, 147 als erster die Vorstellung vertreten hat, die *Zygaeninae* seien nach anfänglichen Differenzierungsschritten in der Aethiopis in die Westpalaearktis übergetreten. Diese Auffassung erfordert auch heute noch – anhand des bisher vorliegenden Datenmaterials – die geringere Anzahl von Hilfsannahmen. Im übrigen findet dieses Ergebnis eine Parallele in der Phylogenie und Verbreitung der Gattung *Spialia (Hesperiidae)* (DE JONG 1978, 1981).

6. Zur ökologischen Bindung der *Zygaenini*

Auf Seite 28 seiner Arbeit kritisiert ALBERTI (1981) meine Auffassung (1977a: 8), daß „offensichtlich alle ursprünglichen Gruppen dieser Tribus *Zygaenini (Orna, Epiorna, Neurosymploca, Praezygaena* und basale *Zygaena*-Arten) in weitgehend steppenartigen, ariden Biotopen auftreten und Feuchtgebiete meiden. Sie sind meist im Bereich savannen- bis steppenartiger Landschaften verbreitet." Diese Zeilen wurden aus der Kenntnis der Biotope basisnaher *Zygaena*-Arten im vorderen und mittleren Orient sowie der afghanischen Biotope von *Epizygaenella caschmirensis* niedergeschrieben. Damit sollte nicht eine Deutung der *Zygaenini* als Elemente des Eremial, sondern deren Bindung an vergleichsweise trockene Lebensräume mit vielfach xeromorpher Vegetation zum Ausdruck gebracht werden. Diese Auffassung kann nunmehr zum Teil aus der Kenntnis der Lebensräume einiger aethiopischer Gattungen bestätigt werden: *Neurosymploca* ist an die Fynbos-Vegetationsstufe des südlichen Afrikas, einen macchien- bis savannenartigen Vegetationstypus gebunden. Durch besonders aride Bedingungen sind auch die Lebens-

räume von *Reissita simonyi* (Arabien), *Epiorna abessynica* (Aethiopien, Nigeria, Zimbabwe) und *E. ochreipennis* (Zimbabwe, Botswana) ausgezeichnet. Hingegen sind *Orna* und *Zutulba* offensichtlich an typische Regenwald- und Waldrand-Biotope niederschlagsreicher Gebiete gebunden (NAUMANN, unveröffentlicht). Die *Praezygaena*-Biotope Natals sind dem Vegetationstyp der Buschsteppe zuzuordnen.

Insgesamt gesehen sind die Zygaenini, von einigen Ausnahmen abgesehen, demzufolge als Bewohner des Arboreals zu interpretieren. Innerhalb dieses ökologischen Großlebensraumes sind die meisten Gattungen jedoch an trocken-warme Biotope mit xeromorpher Vegetation gebunden.

7. Verbreitung von *Zygaena*

Ganz richtig stellt ALBERTI (1981: 22) fest, daß die Verbreitung der Organismen ganz wesentlich durch Umwelteinflüsse bedingt sei und nicht den Gesetzen der Phylogenie folge. Eben deswegen ist es aber auch nicht statthaft, eine Aussage wie „Verbreitung rein palaearktisch" in eine stammesgeschichtlich orientierte Diagnose eines Taxons aufzunehmen (ALBERTI 1958: 289). Es handelt sich hier wiederum um ein diagnostisch hilfreiches, nicht jedoch um ein konstitutives (also Monophylie belegendes) Merkmal. Im übrigen ist die Aufnahme dieser Verbreitungsangabe als „Leitmerkmal" in die Gattungsdiagnose vor allem vor dem Hintergrund der von ALBERTI (in zum Teil heftiger Auseinandersetzung mit HOLIK) geführten Diskussion um die Abgrenzung von *Zygaena* gegen „*Epizygaena*" zu sehen (HOLIK 1956, ALBERTI 1954: 180, 1955b, 1956).

Im Verlaufe dieser Gedankenführungen hatte ALBERTI (1954: 180) zunächst mehrere *Zygaena*-Arten wegen des übereinstimmenden Fehlens der Mittelsporne der Hinter-Tibia in die Gattung *Epizygaena* (damals angenommene Typen-Art: *caschmirensis* Koll.) transferiert. Hierdurch ergab sich für die restlichen Arten von *Zygaena* eine rein palaearktische, für die neu umgrenzte Gattung *Epizygaena* hingegen eine orientalisch-palaearktische Verbreitung (vgl. HOLIK 1956: 82). 1956: 201 erkennt ALBERTI dann ein neues „Leitmerkmal" (Valvenstruktur) und sieht das Fehlen der Mittelsporne der Hintertibia bei einigen *Zygaena*-Arten als Leitmerkmal an. Dementsprechend „erhält" *Zygaena* eine rein palaearktische, *Epizygaena* eine rein orientalische Verbreitung.

Wenn die Verbreitungsangabe („rein palaearktisch") lediglich als diagnostisches Kriterium verstanden werden soll, so ist gegen die Aussage nichts einzuwenden. Soll hiermit hingegen ein „Leitmerkmal" im Sinne eines abgeleiteten Merkmales fixiert werden (und hierauf deutet die Anführung in Parenthese bei ALBERTI 1958: 289 ja hin), so handelt es sich um einen Zirkelschluß. Das Erkennen der Monophylie des Gesamtareals setzt nämlich die Analyse der Stammesgeschichte und damit den Nachweis der Monophylie der Gattung voraus.

8. Bemerkungen zu *Zygaena christa*

Die Erörterung der Beziehungen von *Z. christa* zu den Teilgruppen der Untergattung *Agrumenia* und *Zygaena*, wie ich sie 1977c anläßlich der Beschreibung von *Zygaena (Mesembrynus) halima* vortrug, bleibt bei ALBERTI offensichtlich unverstanden. Sinn meiner Ausführungen war nicht zu belegen, daß *Z. christa* im Rahmen des derzeitigen, in seinen wesentlichen Zügen durch ALBERTI (1958/59) etablierten, (typologischen) „Sy-

stemes" der Gattung *Zygaena* aus der *loti*-Gruppe herauszulösen sei. Dorthin hatte sie Alberti (1971) aufgrund eines von mir gegebenen brieflichen Hinweises gestellt.

Hinterfragt wurde vielmehr, ob Albertis Entwicklungsschema „*Agrumenia* → *Zygaena* → *Mesembrynus*" dem Evolutionsverlauf als historischem Geschehen entspräche, oder ob die Entwicklung von Teilzweigen des Subgenus *Zygaena* nicht mehrfach unabhängig voneinander aus *Agrumenia*-artigen Vorstufen erfolgt sei. In eine solche Vorstellung passen sich in der *loti*-Gruppe gut die dann als Plesiomorphien zu wertenden Merkmale „Fleckringung der Vorderflügel" bei *Zygaena christa* und die Kokonstruktur ein. Die Monophylie von *Z. christa* mit der *loti*-Gruppe selbst, wie sie durch das männliche (Alberti 1971) und das weibliche (Naumann, unveröffentlicht) Genitalbild klar belegt wird, wird durch eine solche Denkmöglichkeit überhaupt nicht berührt. Alberti erkennt dies offenbar nicht.

Auch die lange Erörterung von Merkmalsübereinstimmungen von *Z. anthyllidis* mit der *loti*-Gruppe, wobei bereits früher (Alberti 1958/59, 1964*), 1971) vorgetragene Argumente wiederholt werden, berührt den Kern der gestellten Frage in keiner Weise. Wie auch an anderer Stelle, wird eine alternative Denkmöglichkeit, nämlich die, daß *Z. anthyllidis* von *loti*-artigen Vorfahren durch weitere Umwandlung abgeleiteter und ursprünglicher Merkmale entstanden sein könnte, überhaupt nicht diskutiert. Mit einer solchen Denkmöglichkeit zumindest nicht im Widerspruch steht das völlig abgewandelte larvale Zeichnungsmuster von *Z. anthyllidis* und vor allem die reliktäre Verbreitung in der westlichen Palaearktis. Solche Fragen werden aber wiederum nicht durch scheinbare oder tatsächliche „Zwischenstellungen" von Merkmalsausprägungen (Lamina dorsalis, Lamina ventralis, Ostium bursae), sondern durch synapomorphe Übereinstimmung in **anderen** als den betrachteten Merkmalen entschieden werden müssen. Eindeutige Synapomorphien der *loti*-Gruppe (s. l.) mit anderen Zygaenen sind jedoch bisher nicht sicher bekannt.

Im übrigen ist die Angabe, bei *loti* und anderen Arten dieser Gruppe sei ein Sechsfleckmuster nicht ausgeprägt, unzutreffend. Das Sechsfleckmuster ist ganz zweifellos bereits ein Grundplanmerkmal der Gattung *Zygaena* (siehe oben), wobei Fleck 6 dort vermutlich als Nierenfleck ausgeprägt war, wie sich aus dem Vergleich mit *Praezygaena* und *Epizygaenella* ergibt. Diese Situation wird in den einzelnen Teilgruppen in unterschiedlicher Weise abgewandelt. Bei *loti* und *armena* entsteht aus der Verschmelzung von Fleck 5 und 6 der charakteristische Beilfleck. Die Reduktion dieses Musters bei einigen verdunkelten *loti*-Populationen (z. B. im Bereich der Riviera) wird übereinstimmend als sekundäre Merkmalsumwandlung verstanden. Sie gehört nicht zum Grundplan der *loti*-Gruppe.

Albertis Ausführungen hinsichtlich der von Burgeff (1975) für *Z. anthyllidis* aufgestellten Gattung *Rhaphidozygaena* ist vollinhaltlich zuzustimmen. Hier geht es vor allem auch darum, den Gattungsbegriff (ebenso wie alle anderen höheren Kategorien) auf monophyletische Gruppen zu beschränken. Dieser Zustand ist bei *Zygaena* offensichtlich erreicht. Dort, wo im System – aus welchen Gründen auch immer – paraphyletische oder mutmaßlich paraphyletische Gruppen beibehalten werden (müssen), sind diese als solche zu kennzeichnen. Als monophyletisch erkannte Gruppen nachträglich durch Ab-

*) Dieser Arbeit sind Argumentation und Abbildungen entnommen; sie wird im Literaturverzeichnis nicht aufgeführt.

trennung „markant herausgeschnittener" Teilgruppen aufzulösen, wie es Ziel der evolutionären Klassifikation ist, erscheint mir nicht sinnvoll[1]).

9. Geographische Merkmalsprogression im *Zygaena-transalpina*-Komplex

Auf eine weitere, unter phylogenetischen und biogeographischen Gesichtspunkten zu kritisierende Darstellung eines Evolutionsvorganges innerhalb der Gattung *Zygaena* bei Alberti (1965: 162) sei abschließend noch kurz eingegangen. Hier meint der Autor, geographische Merkmalsprogression auf der Semispeciesstufe und darüber hinaus in der *Zygaena-transalpina-ephialtes*-Gruppe belegen zu können. Hierzu ist folgendes anzumerken: Die drei Semispecies *angelicae, transalpina* und *hippocrepidis* gehen zweifellos auf eine im Präglacial in Europa weit verbreitete Art zurück. Für diese Art muß – wie dies ganz generell für Artbildungsprozesse gilt – primär ein einheitliches Populations- und Merkmalsbild bestanden haben: in aller Regel wird ja bei der Artspaltung eine vergleichsweise kleine, d. h. einheitliche Populationsgruppe reproduktive Isolation erlangen, sich anschließend ausbreiten und erst später in Subspecies zerfallen, die evtl. Ansatzpunkt zur Ausbildung weiterer neuer Arten sein können. Daß dies auch in der *transalpina*-Gruppe nicht anders gewesen ist belegt die Tatsache, daß an zahlreichen Kontaktstellen hier heute noch Genfluß zwischen *angelicae* und *transalpina* bzw. *transalpina* und *hippocrepidis* herrscht. Für die präglaziale Stammart der *transalpina*-Gruppe ist also auch ein primär einheitliches Merkmalsbild anzunehmen, das sich in den drei Teilzweigen während der glazialen Isolation in Refugialbereichen unabhängig voneinander differenzierte. Die von Alberti postulierte Stufenfolge von Merkmalen des männlichen und weiblichen Genitaltraktes kann also nicht als das Ergebnis einer geographischen Merkmalsprogression im Verzuge einer Ost-West-Ausbreitung angesehen werden, wie dies vor allem in der Legende zu Abb. 5c dargestellt wird. Letztlich geht auch dieser Irrtum auf die Meinung zurück, rezente Merkmalszustände (und die Organismen, bei denen sie auftreten) ließen sich unmittelbar auseinander ableiten, ohne nach der Konfiguration der Ahnenformen zu fragen. Bei der Merkmalsreihe *dorycnii-angelicae-transalpina-hippocrepidis* liegt also nur scheinbar eine phylogenetisch zu lesende Merkmalsabwandlung vor.

Schlußbetrachtung

Wissenschaftliche Arbeitsweise bedingt Präzision der Fragestellung, darauf aufbauend Entwicklung einer auf die Fragestellung bezogenen Methodik, die zudem in innerem Zusammenhang mit den theoretischen Grundlagen des betroffenen Wissensgebietes, hier der Evolutionstheorie, stehen muß. Im Bereich von Phylogenie und Systematik muß bei der Zielsetzung klargelegt werden, ob die Wiedergabe des real-historischen Verzweigungs-Prozesses, aus dem sich quasi automatisch ja auch eine hierarchische Gliederung

---

1) Nebenbei sei angemerkt, daß Burgeff bereits 1926 den Namen *Peristygia* eingeführt hat, dessen Typus-Art durch nachträgliche Festlegung (Tremewan 1961) ebenfalls *Zygaena anthyllidis* ist. Abgesehen davon, daß eine Heraustrennung von *Zygaena anthyllidis* aus der monophyletischen Gruppe *Zygaena* unerwünscht ist, erweist sich der neue Gattungsname Burgeffs zudem noch als objektives Synonym.

ergibt, oder aber eine ordnende Erfassung der Vielgestalt der Lebensformen Ziel der Tätigkeit sein soll. Für letzteres wird ein typologisches Ordnungsverfahren die adaequate Lösung sein, wobei auch hier die Ordnungsprinzipien klarzulegen sind. Ein solches Vorgehen wird aber der kausalanalytischen Betrachtung der Entwicklungsgeschichte der Organismen nicht gerecht.

Der Versuch, aus der ordnenden Reihung von Bauplan-Typen des rezenten Formenbestandes den historischen Prozeß als Sequenz von Typenerscheinungen abzulesen, wie es die idealistisch-morphologische Systematik tut, ist weder der Fragestellung noch dem Grundgedanken der Evolutionstheorie angemessen.

Im ersten Fall darf die methodische Frage, ob im herkömmlichen Baukastenprinzip der Taxonomie genügend formale Kategorien zur Verfügung stehen, um alle kladogenetischen Schritte darzustellen, keine Rolle spielen. Entsprechend kann nämlich auch im typologisch-ordnenden System das Kategorien-System nicht alle Unterteilungsmöglichkeiten wiedergeben. Wenn wir die Darstellung des Verzweigungsprozesses zur Aufgabe machen, folgt hieraus auch klar, daß hierbei die unleugbare anagenetische Komponente des Evolutionsprozesses unberücksichtigt bleiben muß. Ob und in welcher Form sie im späteren Klassifikationsvorgang zu berücksichtigen ist, wurde hier mit Blick auf die hier allein interessierenden phylogenetischen Beziehungen nicht näher diskutiert.

In den vorstehenden Ausführungen wurde versucht darzulegen, daß Theorie und Methodik der phylogenetischen Systematik sich unmittelbar aus dem Evolutionsgedanken ergeben. Dies äußert sich unter anderem in der eindeutigen Definition des Verwandtschaftsbegriffes auf einer genealogischen Basis und der Forderung, die zur Begründung von monophyletischen Gruppen verwendeten Merkmale gegenüber phylogenetisch älteren Merkmalszuständen zu bewerten. Durch die konsequente Offenlegung des Argumentationsverfahrens ermöglicht die phylogenetische Systematik zudem die Darstellung von Kenntnislücken und die sich aus evtl. alternativen Merkmalsbewertungen ergebenden Konsequenzen. Kriterium der Richtigkeit ist die gegenseitige Verträglichkeit der Befunde.

Der Mangel einer typologisch begründeten Systematik liegt in der unklaren Deutung des Verwandtschaftsbegriffes, die dazu führt, daß Verwandtschaftsaussagen auf bloßen (ungewichteten) Merkmalsübereinstimmungen begründet werden. Insofern werden zwangsläufig neben monophyletischen auch paraphyletische Gruppen gebildet, Verwandtschaftsaussagen also über die Übereinstimmung in plesiomorphen Merkmalen begründet. Die Besprechung der von Alberti vorgetragenen Argumentation bei den *Pryeriini* und deren Beziehungen zu den *Phaudinae* und *Zygaenini* deckte solche Mängel auf. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Gattungen *Orna* und *Epiorna.*

Albertis „Leitmerkmale" erfassen in einer Anzahl von Fällen abgeleitete Merkmalszustände und führen somit zur Bildung monophyletischer Gruppen. Der Mangel der Arbeiten von 1954 und 1958/59 liegt, wie Günther (1962: 405) durchaus zutreffend bemerkt, in der Verquickung theoretischer und praktischer Erwägungen. Die Auffassung, der Autor habe unabhängig von Hennig eine Methodik der phylogenetischen Systematik erarbeitet, trifft – wie auch Alberti (1981: 2) selbst einräumt – nicht zu. Gerade die von Günther (l. c.) behauptete „Frage nach der phylogenetischen Schwestergruppe" wird in beiden Arbeiten – wenn überhaupt – nur am Rande gestellt. Der theoretische Unterbau beider Arbeiten beruht auf einem typologisch orientierten Stufenfolge-Prinzip, das einzelne rezente Gruppen unmittelbar auseinander hervorgehen läßt und das dann vom Autor phylogenetisch „abgelesen" wird. Monophyletische Gruppen werden dort erkannt und herausgestellt, wo „Leitmerkmale" sich als Synapomorphien erweisen.

Fehlende Klarlegung des Verwandtschaftsbegriffes, Unklarheit über methodische Prinzipien und der nur partiell geglückte Versuch, phylogenetische Erwägungen aus der Lösung hierarchisch-taxonomischer Probleme abzuleiten, sind somit kennzeichnend für die Behandlung stammesgeschichtlicher Probleme in diesen beiden Arbeiten ALBERTIS. Diese Einschätzung schmälert nicht die Bedeutung, die ihnen im Rahmen der systematischen Durchdringung der *Zygaenidae* durch die Analyse morphologischer Strukturmerkmale, durch die Ausscheidung von Konvergenzen und die Zusammenfassung einer Reihe engerer (vermutlich monophyletischer) Gruppen im überartlichen Bereich zukommt.

"It is clear, at least to us, that cladistics is **the** general method of historical science. Cladistics is not an exotic and idiosyncratic method as claimed by some self-styled neo-Darwinians. The broad application of cladistic principles to a truly synthetic natural science integrating neontology, paleontology, biogeography, and geology might have been long delayed without the stimulus provided by **Phylogenetic Systematics.**" (ROSEN, NELSON & PATTERSON 1979).

Danksagung

Für zahlreiche aufschlußreiche Diskussionen und für die Durchsicht zweier Entwürfe dieser Arbeit danke ich Herrn Dr. G. TARMANN (Innsbruck). Außerdem bin ich meinen Mitarbeitern und zahlreichen Seminarteilnehmern für lange Erörterungen theoretischer Aspekte der phylogenetischen Systematik sehr zu Dank verpflichtet. Die Verantwortung für die geäußerten Ansichten liegt ausschließlich bei mir.

Zusammenfassung

ALBERTIS (1981) Erörterung der Prinzipien der phylogenetischen Systematik wird diskutiert und als unbegründet zurückgewiesen. Die Behandlung der Grundlagen der phylogenetischen Systematik basiert bei ALBERTI überwiegend auf der Kenntnis der „Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik" (HENNIG 1950), während „Phylogenetic Systematics" (HENNIG 1966) und wesentliche neuere Beiträge zu diesem Thema nicht berücksichtigt wurden. Es wird darauf hingewiesen, daß der Grundgedanke der phylogenetischen Systematik nicht, wie ALBERTI glaubt, in gewissen Aspekten der Deviationsregel bei HENNIG und der zeitlichen Begrenzung des Spezies-Begriffes auf den Zeitraum zwischen zwei Verzweigungspunkten liegt. Obwohl der Verfasser hierin den einzig gangbaren Weg sieht, die Species als historisches Element durch den Prozeß der Reduktion des Genflusses zu definieren, ist diese Auffassung nicht ausschlaggebend für Theorie und Methodik der phylogenetischen Systematik. Diese beruhen vielmehr auf dem Monophylie-Prinzip und der konsequenten Frage nach Schwestergruppen-Beziehungen.

ALBERTIS (1954: 125, 1981: 8) Dendrogramme, die nach des Autors Angaben ein Kladogramm der Phylogenetischen Systematik bzw. einen „wahren" phylogenetischen Stammbaum darstellen sollen, beruhen auf Mißverständnissen der Ziele der phylogenetischen Systematik bzw. einiger Aspekte evolutionären Wandels.

Die von ALBERTI neu eingeführten Termini „Intrasymplesiomorphie" und „Intersymplesiomorphie" sind synonym zu HENNIGS „Synapomorphie" bzw. „Symplesiomorphie". Sie stellen keine Präzisierungen des phylogenetischen Wortschatzes dar und sind daher überflüssig.

ALBERTIS Darstellung einiger phylogenetischer Beziehungen innerhalb der *Zygaeninae* werden diskutiert und als auf Symplesiomorphien beruhend erkannt. Sie werden daher als für die Begründung verwandtschaftlicher Beziehungen ungeeignet zurückgewiesen. Zumeist basieren sie auf der

typologischen Vorstellung, ein rezentes Taxon ließe sich als „Typus" vom „Typus" eines anderen rezenten Taxons ableiten, zumeist durch Vergleich ursprünglicher (plesiomorpher) Bauplanzüge. Wesentliche Unzulänglichkeiten einer solchen Vorgehensweise werden aufgezeigt. Der Verfasser hält den Nachweis geschlossener Abstammungsgemeinschaften mit Hilfe von Synapomorphien für den einzigen methodisch sicheren Weg, mit dem der historische Prozeß der Phylogenese rekonstruiert werden kann.

Summary

ALBERTIS (1981) reconsideration of the principles of phylogenetic systematics is revised and strictly rejected. This author's evaluation of phylogenetic systematics is mainly based on HENNIGS 1950-book, while the 1966 "Phylogenetic-Systematics" and important recent contributions to this field have been overlooked. The concept of phylogenetic systematics is not based on certain aspects of HENNIGS deviation rule and his definition of the species in the historic dimension as a group of interbreeding populations existing between two branching points. Although this concept is believed by the present author to be the only acceptable way to define a species as a historic element (using the reduction of gene flow as a parameter), it is not essential for the principles of phylogenetic systematics. Instead, the center-point of these is the principle of monophyly and the consistent search for sister-group-relationships.

ALBERTIS (1954: 125, 1981: 8) dendrograms believed by him (1981: 8) to illustrate a cladogram of phylogenetic systematics and a "true" phylogenetic tree respectively are both shown to be based on misunderstandings of the principles of phylogenetic systematics and certain aspects of the evolutionary process. ALBERTIS term "intrasymplesiomorphy" is synonymous with HENNIGS "synapomorphy", while the first author's "intersymplesiomorphy" ist synonym to HENNIGS "plesiomorphy".

In a number of cases discussed in detail ALBERTIS concept of certain phylogenetic relations within the *Zygaeninae* are shown to be based on symplesiomorphy. They are thus rejected as a reasoning for the establishing of phylogenetic relationships. Most of them are based on the typological concept of deriving the "typus" of one recent taxon from the "typus" of another recent taxon, mainly by comparison of primitive character states. Important deficiencies of such a misleading concept are shown. The detection of common origin of organisms in phylogenetic systematics by synapomorphies is believed to be the only methodological way leading to a clear understanding of the evolutionary process.

Literaturverzeichnis

ALBERTI, B. (1954): Über die stammesgeschichtliche Gliederung der *Zygaenidae* nebst Revision einiger Gruppen *(Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. zool. Mus. Berlin 30: 115–480.

— — (1955a): Über Dualspezies, Artspaltung und Monophylie. – Dtsch. ent. Z., N. F. 2: 211–224.

— — (1955b): Zur Stammesgeschichte und Systematik der *Zygaenini (Lep. Zygaenidae)*. – Dtsch. ent. Z., N. F. 2: 301–321.

— — (1956): Zur Umgrenzung und Gliederung von *Zygaena* F. *(Lep. Zygaenidae)*. – Ent. Z. Frankf. a. M. 66: 200–206.

— — (1957): Wesen und praktische Bedeutung des Gattungs-Begriffes. – Bericht über die 8. Wanderversammlung Deutscher Entomologen, 31. Mai bis 4. Juni 1957 in München, p. 138–147.

— — (1958, 1959): Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen *(Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. zool. Mus. Berlin 34: 245–396; 35: 203–242.

— — (1961): Eine neue *Zygaenidae* aus Angola *(Lep. Zygaenidae)*. – Opuscula Zool. No. 54: 1–3.

— — (1962a): Natürliches System, Typologisch-Morphologisches und Phylogenetisches System. – Ber. 9. Wanderversammlung Dtsch. Ent. Berlin: 63–76.
— — (1962b): Anmerkungen zur Theorie der Artspaltung. – Zool. Anz. 169: 492–497.
— — (1964): Über *Zygaena armena* Ev. Ein Beitrag zu den Problemen von Artbildung und Artwerdung. – Dt. ent. Z., N. F. 11: 381–392.
— — (1965): Abstammungslehre und Tiergeographie. In: GERSCH, M. (edit.): Gesammelte Vorträge über moderne Probleme der Abstammungslehre, Bd. 1: 149–168.
— — (1971): Zur systematischen Stellung von *Zygaena christa* REISS & SCHULTE *(Lep. Zygaenidae).* – Ent. Z. Frankf. a. M. 81: 137–141.
— — (1981): Über Wesen und Aussagegrenzen der „Phylogenetischen Systematik" von HENNIG, untersucht am Beispiel der *Zygaenidae (Lepidoptera).* – Mitt. Münch. Ent. Ges. 71: 1–31.
ANONYMUS (1970): Check-list of Insects on Forest Trees and Shrubs in South Africa. – Entomology Mem. No. 21: 81 pp. (Pretoria).
ASHLOCK, P. (1971): Monophyly and associated terms. – Syst. Zool. 20: 63–69.
— — (1974): Monophyly again. – Syst. Zool. 21: 430–438.
AX, P. (1984): Das Phylogenetische System. – Stuttgart/New York (Fischer).
BURGEFF, H. (1926): *Zygaenidae* I (Generis *Zygaena* palaearctica pars), in: STRAND, E. (edit.): *Lepidopterorum* Catalogus 33: 1–91; Berlin (Junk).
— — (1975): Über *Rhaphidozygaena anthyllidis* BOISDUVAL. – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, II. math.-phys. Kl. 1975 (10): 117–132.
DAVIS, R. H. & NAHRSTEDT, A. (1979): Linamarin and lotaustralin as the source of cyanide in *Zygaena filipendulae* L. *(Lepidoptera).* – Comp. Biochem. Physiol. 64B: 395–397.
— — (1981): Occurence and variation of the cyanogenic glucosides linamarin and lotaustralin in species of the *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera).* – Comp. Biochem. Physiol. 71B: 329–332.
EICHLER, W. (1978): Kritische Einwände gegen die HENNIGsche kladistische Systematik. – Biol. Rdsch. 16: 175–185.
FAWCETT, J. M. (1901): Notes on the transformations of some south-african *Lepidoptera.* – Proc. R. Zool. soc. **15:** 291–322, pl. XLVI–XLIX.
FLETCHER, D. S. & NYE, I. W. B. (1982): in: NYE, I. W. B. (ed.): The generic names of Moths of the World, volume 4. – London (Trustees of the British Museum, Natural History).
GEIGER, H. (1981): Enzyme electrophoretic studies on the relationships of Pierid butterflies *(Lep., Pieridae).* I. European taxa. – J. Res. Lepid. 19: 181–195.
— — & SCHOLL, A. (1982): *Pontia daplidice (Lepidoptera, Pieridae)* in Südeuropa – eine Gruppe von zwei Arten. – Mitt. schweiz. ent. Ges. 55: 107–114.
GRUNER, H.-E. (1980): Einführung; in: Lehrbuch der Speziellen Zoologie (begründet von A. KAESTNER), Band I: Wirbellose Tiere, 1. Teil: Einführung, *Protozoa, Placozoa, Porifera.* – Jena (Fischer).
GÜNTHER, K. (1962): Systematik und Stammesgeschichte der Tiere 1954–1959. – Fortschr. Zool. 14: 268–547.
— — (1971): Natürliches oder phylogenetisches System? – in: SIEWING, R. (edit.): Methoden der Phylogenetik. Symposion vom 12. bis 13. Februar 1970 im I. Zoologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg. – Erlanger Forschungen B: Naturwissenschaften 4: 29–41.
GUTMANN, W. F. & BONIK, K. (1981): HENNIGs Theorien und die Strategie des stammesgeschichtlichen Rekonstruierens. Die Agnathen-Gnathostomen-Beziehung als Beispiel. – Paläont. Z. 55: 51–70.
HENNIG, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. – Berlin (Deutscher Zentralverlag).
— — (1953): Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. – Beitr. Ent. 3 (Sonderheft): 1–85.
— — (1957): Systematik und Phylogenese, in: HANNEMANN, H. (edit.): Bericht über die Hundertjahrfeier der Deutschen Entomologischen Gesellschaft Berlin, 30. September bis 5. Oktober 1956, p. 50–71.
— — (1966): Phylogenetic Systematics. – Urbana, Chicago, London (University of Illinois Press).

— — (1969): Die Stammesgeschichte der Insekten. – Frankfurt (Kramer).
— — (1971): Zur Situation der biologischen Systematik. – in: SIEWING, R. (edit.): Methoden der Phylogenetik. Symposion vom 12. bis 13. Februar 1970 im I. Zoologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg. – Erlanger Forschungen, B: Naturwissenschaften, 4: 7–15.
— — (1974): Kritische Bemerkungen zur Frage „Cladistic analysis or cladistic classification?" – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 12: 279–294.
— — (1980): Taschenbuch der Speziellen Zoologie, Teil 1: Wirbellose I; 4. Auflage. – Thun und Frankfurt a. M. (Deutsch).
— — (1982): Phylogenetische Systematik. – Berlin und Hamburg (Parey).
— — (1983): Stammesgeschichte der Chordaten. – Fortschritte in der Zoologischen Systematik und Evolutionsforschung, Heft 2. – Hamburg und Berlin (Parey).
— — (1984): Aufgaben und Probleme stammesgeschichtlicher Forschung. – Berlin und Hamburg (Parey).
— — & SCHLEE, D. (1978): Abriß der phylogenetischen Systematik. – Stuttg. Beitr. Naturk. (A), Nr. 319: 1–11.
HÖLDER, H. (1981): Dialog über die Kladistische Methode. – Paläont. Z. 55: 125–131.
HOLIK, O. (1956): Die Bedornung der Hinterschienen im Genus *Zygaena* FABR. und ihr systematischer Wert. – Ent. Z. Frankf. a. M. 66: 80–84.
JANVIER, Ph., TASSY, P. & THOMAS, H. (1980): Le cladisme. – La Recherche 11: 1396–1406.
JONG, R. DE (1978): Monograph of the genus *Spialia* SWINHOE *(Lepidoptera, Hesperiidae).* – Tijdschr. Ent. 121: 23–146.
— — (1979): The use of phylogenetic data in a biogeographic study. – Nota lepid. 2: 41–43.
— — (1980): Some tools for evolutionary and phylogenetic studies. – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 18: 1–23.
JORDAN, K. (1907a): *Zygaenidae.* – in: SEITZ, A. (ed.): Die Groß-Schmetterlinge der Erde, vol. 2: Die palaearktischen Spinner & Schwärmer, p. 3–34.
— — (1907b): *Zygaenidae.* – in: SEITZ, A. (ed.): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. vol. 10: p. 5–56.
KAMES, P. (1980): Das abdominale Duftorgan der Zygaenen-Männchen *(Lepidoptera, Zygaenidae).* Teil I: Freilandbeobachtungen, morphologische und histologische Untersuchungen an einigen europäischen Arten der Gattung *Zygaena* FABRICIUS, 1775. – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 43: 1–28.
KLAUSNITZER, B. & RICHTER, K. (1979): Bemerkungen zum Artkonzept und zur Phylogenie der Arten. – Z. zool. Syst. Evol.-forsch. 17: 236–241.
KLAUSNITZER, B., MÜLLER, G. & RICHTER, K. (1979): Bemerkungen zu einigen Kritiken an der Phylogenetischen Systematik. – Biol. Rdsch. 17: 366–373.
KÖNIGSMANN, E. (1975): Termini der phylogenetischen Systematik. – Biol. Rundsch. 13: 99–115.
— — (1976, 1977, 1978): Das phylogenetische System der *Hymenoptera.* Teil 1: Einführung, Grundplanmerkmale, Schwestergruppe und Fossilfunde. – Dt. ent. Z., N. F. 23: 253–279.
Teil 2: „*Symphyta*". – Dt. ent. Z., N. F. 24: 1–45.
Teil 3: „*Terebrantes*" (Unterordnung *Apocrita).* – Dt. ent. Z., N. F. 25: 1–55.
KRAUS, O. (1976): Phylogenetische Systematik und evolutionäre Klassifikation. – Verh. Dtsch. zool. Ges. 1976: 84–99.
KRISTENSEN, N. P. (1981): Phylogeny of Insect orders. – Ann. Rev. Entomol. 26: 135–157.
— — (1984 a): The larval head of *Agathiphaga (Lepidoptera, Agathiphagidae)* and the lepidopteran ground plan. – Syst. Ent. 6: 63–81.
— — (1984 b): Studies on the morphology and systematics of primitive *Lepidoptera (Insecta).* – Steenstrupia 10: 141–191.
— — (1984 c): The male genitalia of *Agathiphaga (Lepidoptera, Agathiphagidae)* and the lepidopteran ground plan. – Ent. scand. 15: 151–178.
— — & NIELSEN, E. S. (1979): A new subfamily of micropterigid moths from South America. A contribution to the morphology and phylogeny of the *Micropterigidae,* with a generic catalogue of the family *(Lepidoptera: Zeugloptera).* – Steenstrupia 5: 69–147.

— — (1982): South American micropterigid moths: two new genera of the *Sabatinca*-group *(Lepidoptera: Micropterigidae).* – Ent. Scand. 13: 513–529.
— — (1983): The *Heterobathmia* life history elucidated: Immature stages contradict assignment to suborder *Zeugloptera (Insecta, Lepidoptera).* – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 21: 101–124.
LAUTERBACH, K. E. (1973): Schlüsselereignisse in der Evolution der Stammgruppe der *Euarthropoda.* – Zool. Beitr. (N. F.) 19: 251–299.
— — (1978): Gedanken zur Evolution der *Arthropoda*-Extremität. – Zool. Jb., Anatomie 99: 64–92.
— — (1980a): Schlüsselereignisse in der Evolution des Grundplans der *Mandibulata (Arthropoda).* – Abh. naturw. Ver. Hamburg (N. F.) 23: 105–161.
— — (1980b): Schlüsselereignisse in der Evolution des Grundplans der *Arachnata (Arthropoda).* – Abh. naturw. Ver. Hamburg (N. F.) 23: 163–327.
— — (1983): Synapomorphien zwischen Trilobiten- und Cheliceratenzweig der *Arachnata.* – Zool. Anz. 210: 213–238.
— — (1984): Das phylogenetische System der *Mollusca.* – Mitt. dtsch. malak. Ges. 37: 66–81.
MAYR, E. (1942): Systematics and the origin of species. – New York (Columbia University Press).
— — (1967): Artbegriff und Evolution. – Hamburg und Berlin (Parey).
— — (1974): Cladistic analysis or cladistic classification? – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 12: 94–128.
— — (1975): Grundlagen der zoologischen Systematik. – Hamburg und Berlin (Parey).
— — (1978): Origin and History of Some Terms in Systematic and Evolutionary Biology. – Syst. Zool. 27: 83–88.
— — (1981): Biological Classification: Toward a Synthesis of Opposing Methodologies. – Science 214: 510–516.
MELL, R. (1938): Beiträge zur Fauna sinica. XVII. Inventur und ökologisches Material zu einer Biologie der südchinesischen Lepidopteren. – Dtsch. ent. Zeitschr. 1938: 197–345.
MØLLER-ANDERSEN, N. (1978): Some principles and methods of cladistic analysis with notes on the uses of cladistics in classification and biogeography. – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 16: 242–255.
MORSE, J. C. & WHITE, D. F. (1979): A technique for analysis of historical biogeography and other characters in comparative biology. – Syst. Zool. 28: 356–365.
NAEF, A. (1919): Idealistische Morphologie und Phylogenetik (Zur Methodik der systematischen Morphologie). – Jena (Fischer).
NAHRSTEDT, A. & DAVIS, R. H. (1981): The occurence of the cyano-glucosides, linamarin and lotaustralin, in *Acraea* and *Heliconius* butterflies. – Comp. Biochem. Physiol. 68 B: 575–577.
— — (1983): Occurence, variation and biosynthesis of the cyanogenic glucosides linamarin and lotaustralin in species of the *Heliconiini (Insecta: Lepidoptera).* – Comp. Biochem. Physiol. 75 B: 65.
NAUMANN, C. M. (1977a): Stammesgeschichte und tiergeographische Beziehungen der *Zygaenini (Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae).* – Mitt. Münch. Ent. Ges. 67: 1–25.
— — (1977b): Biologie, Verbreitung und Morphologie von *Praezygaena (Epizygaenella) caschmirensis* (KOLLAR, 1848). – Spixiana 1: 45–84.
— — (1977c): *Zygaena (Mesembrynus) halima* n. sp. und einige Bemerkungen zur stammesgeschichtlichen Gliederung der Gattung *Zygaena* F. *(Lepidoptera).* – Z. Arb. gem. Österr. Ent. 29: 35–40.
NAUMANN, C. M. & EDELMANN, A. (1984): The life history, ecology and distribution of *Reissita simonyi* (REBEL, 1899) *(Zygaenidae, Lepidoptera).* – Fauna of Saudi Arabia **6:** im Druck.
NIELSEN, E. S. (1982): Review of the Higher Classification of the *Lepidoptera,* with Special Reference to Lower Heteroneurans. – Tyo to Ga 33: 98–101.
OSCHE, G. (1966): Grundzüge der allgemeinen Phylogenetik. – in: BERTALANFFY, L. v. (edit.): Handbuch der Biologie Bd. 3, Teil 2: 817–906; Frankfurt.
PETERS, G. (1970): Probleme der modernen Taxonomie. – BioS 8: 307–320.

— — & KLAUSNITZER, B. (1978): Phylogenetische Systematik als Methode zur Erforschung der Stammesgeschichte der Tiere. – Biol. Rdsch. 16: 88–98.
ROESLER, R. V. (1978): Die Wertigkeit von Merkmalen bei phylogenetischen Untersuchungen am Beispiel der *Pyraloidea*. – Nota lepid. 1: 99–105.
ROSEN, D. E., NELSON, G. & PATTERSON, C. (1979): Foreword. – in: HENNIG, W.: Phylogenetic Systematics. – University of Illinois Press (Urbana, Chicago, London).
SCHLEE, D. (1971): Die Rekonstruktion der Phylogenese mit HENNIGs Prinzip. – Aufsätze und Reden der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 20: 1–62.
— — (1978): Anmerkungen zur Phylogenetischen Systematik: Stellungnahme zu einigen Mißverständnissen. – Stuttg. Beitr. Naturk. (A), No. 320: 1–14.
— — (1981): Grundsätze der phylogenetischen Systematik (Eine praxisorientierte Übersicht). – Paläont. Z. 55: 11–30.
STEKOLNIKOV, A. A. (1967): Functional morphology of the copulatory apparatus in the primitive *Lepidoptera* and general evolutionary trends in the genitalia of the *Lepidoptera*. – Ent. rev. 1967: 400–409; Washington. (Ent. Obožr. 46).
TARMANN, G. (1979): Die *statices*-Gruppe des Genus *Procris* F. *(Lepidoptera, Zygaenidae)*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 68 (1978 [1979]): 45–108.
TREMEWAN, W. G. (1960): A list of foodplants of some species of the lepidopterous family *Zygaenidae*. – The Entomologist 93: 108–111.
— — (1961): The subgenera of the genus *Zygaena* FABRICIUS, *Lepidoptera; Zygaenidae*. – Ent. Rec. J. Var. 73: 200–203.
WEYGOLDT, P. (1979): Cladistic versus phenetic classification – an endless debate? – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 17: 310–314.
— — & PAULUS, H. F. (1979): Untersuchungen zur Morphologie, Taxonomie und Phylogenie der *Chelicerata*. I. Morphologische Untersuchungen. – Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch. 17: 85–116. – II. Cladogramme und die Entfaltung der *Chelicerata*. – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 17: 177–200.
WILEY, E. (1981): Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. – New York, Chichester, Brisbane, Toronto (Wiley).
WILLMANN, R. (1983): Biospecies und Phylogenetische Systematik. – Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 21: 241–249.
WIRTH, U. (1984): Die Phylogenetische Systematik (Das Prinzip von HENNIG). – Mitt. dtsch. malak. Ges. 37: 6–35.
WITTHOHN, K. & NAUMANN, C. M. (1984a): Qualitative and quantitative studies on the compounds of the larval defensive secretion of *Zygaena trifolii* (ESPER, 1783) *(Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae)*. – Comp. Biochem. Physiol. 79 c: 103–106.
— — (1984b): Die Verbreitung des β-Cyan-L-alanin bei cyanogenen Lepidopteren. – Z. Naturforsch. 39 c: 837–840.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. C. M. NAUMANN
Fakultät für Biologie, Universität Bielefeld
Postfach 8640
D-4800 Bielefeld 1

1A
2A
3A
1B
2B
3B
1C
2C
3C
1D
2D
3D

Abbildung: Merkmalsreihen morphologischer Merkmale des männlichen Genitalapparates bei 1. *Praezygaena ochroptera* (FELDER, 1874), 2. *Praezygaena agria* (DISTANT, 1892) und 3. *Epizygaenella caschmirensis* (KOLLAR, 1844). Eine Entscheidung über die Leserichtung der Merkmalsreihen läßt sich ausschließlich über die Analyse der genealogischen Beziehungen der einzelnen Arten, nicht jedoch durch Bewertung der isolierten Merkmalskomplexe erreichen. Jede der abgebildeten Merkmalsreihen kann sowohl von links nach rechts wie von rechts nach links „gelesen" werden, ohne daß damit eine Aussage über die Phylogenie der betroffenen Formen erreicht wird. – Folgende Strukturen sind dargestellt: A) Uncus, B) rechte Valve, Aufsicht der Innenseite, C) Lamina dorsalis, D) Lamina ventralis.

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	37–59	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Köln, Lehrstuhl für Physiologische Ökologie

Ökologische Untersuchungen über die Habitatbindung der *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera)*

Ecological studies on the habitat selection of the *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera)*

mit 4 Tabellen und 11 Abbildungen

von **Wolfgang WIPKING**

Gliederung:

1. Abstract 37
2. Zusammenfassung 38
3. Einleitung 39
4. Freilanduntersuchungen zur Verbreitung und Habitatbindung der *Zygaenidae* im Rheinland 39
4.1 Beschreibung der Untersuchungsstandorte 39
4.2 Material und Methoden 42
4.3 Ergebnisse 43
5. Experimentelle Untersuchungen über die Reaktion der *Zygaenidae*-Larven in einem Feuchtegradienten 48
5.1 Material und Methoden 48
5.2 Ergebnisse 51
6. Diskussion 54
7. Literatur 56

1. Abstract:

In the Rhineland, a total of 20 *Zygaenidae* species are known, but after 1960 only 17 species in 19 "subspecies" were found. In the Rhineland 12 species reach the northwestern border of their distribution range in Germany.

Insects were investigated in 9 locations with different ecological conditions and flora. It was possible to correlate some of the *Zygaenidae* species characteristic to dry grasslands *(P. subsolana, P. globulariae, P. geryon, Z. carniolica, Z. achilleae, Z. lonicerae, Z. transalpina, Z. ephialtes)*, rock-gardens with bushes *(A. infausta, R. p. pruni)*, moist grasslands *(P. statices heuseri, Z. trifolii)* and the Calluneta of northwestern Germany *(R. pruni callunae, P. st. statices)*.

Most of the biotops of the species are characterized by an extremely thin layer of top soil and limestone or volcanic fill as well as edaphic dryness, strong daily and yearly temperature differences caused by southern exposure, and steep hillsides. The species of dry grassland are eurytopic or inhabitants of mesothermic mixed forests in the continental and southern parts of Eurasia.

Laboratory experiments were done on reactions to humidity preference of larvae and pupae of 6 *Zygaenidae* species and 7 "subspecies". Dry grassland species showed high affinity to the lower humidities, the species from marshy biotops preferred the highest humidity and the socalled "euryoecous" species are characterized by indifferent reactions. These results correspond with the microclimatic investigations and the other field observations. Thus, the regional ecological restriction of several species to limestone biotops proves to be based on a preference for dryness and a higher range of temperature.

2. Zusammenfassung:

Aus dem Rheinland sind 20 *Zygaenidae*-Arten bekannt geworden. Nach 1960 wurden hiervon noch 17 Arten in 19 „Unterarten" nachgewiesen. 12 Species erreichen im Rheinland ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze in Deutschland.

Zur Untersuchung der Habitatbindung der Widderchen wurden 9 verschieden gestaltete Standorte ausgewählt, an denen alle 17 Zygaenen-Species vorkommen.

Charakteristische Artenkombinationen könnten regional den Trockenrasen *(P. subsolana, P. globulariae, P. geryon, Z. carniolica, Z. achilleae, Z. lonicerae, Z. transalpina, Z. ephialtes)*, Felsgebüschen *(A. infausta, R. p. pruni)*, Feuchtwiesen *(P. statices heuseri, Z. trifolii)* und Calluneten *(R. pruni callunae, P. st. statices)* zugeordnet werden.

Alle Trockenrasen sind durch flachgründige Böden, meist kalkhaltigen oder vulkanischen Untergrund mit edaphischer Trockenheit und durch starke Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresgang infolge der S-Exposition und steilen Hangneigung gekennzeichnet. Die thermophilen Trokkenrasenarten sind in Süd- und Zentraleuropa eurytop oder bewohnen in der Regel lichte Wälder oder Waldränder.

Zur Klärung der Habitatbindung der Arten wurden Laborexperimente gegenüber einem wichtigen Mikroklimafaktor, der Luftfeuchtigkeit, an Larven von 6 Arten in 7 Unterarten durchgeführt. Die Trockenrasenarten erwiesen sich als mesohygr, die Arten der Felsgebüsche als stenohygr, die Arten der Feuchtwiesen als oligohygr und die weiter verbreiteten Arten als euryhygr. Die oftmals vermutete „Kalkbindung" der rheinischen Widderchen dürfte in Wahrheit eine Bindung an die über Kalkgestein herrschenden Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse sein.

Den Herren Dr. ALBERTI (Göttingen-Rosdorf), FORST (Köln), Dr. HOFFMANN (Köln), LEESTMANS (Brüssel), Prof. Dr. NAUMANN (Bielefeld), Dr. TARMANN (Innsbruck), TREMEWAN (London), Dr. WAGNER-ROLLINGER (Luxemburg) und den Mitgliedern der ARBEITSGEMEINSCHAFT RHEINISCH-WESTFÄLISCHER LEPIDOPTEROLOGEN danke ich herzlich für die Überlassung von Literatur, Zuchtmaterial und Beobachtungsdaten.

Mein ganz besonderer Dank gilt den Herren Prof. Dr. H. U. THIELE (†) für die Stellung des Themas und Prof. Dr. D. NEUMANN (Köln), der die Förderung und Betreuung der Arbeit freundlicherweise übernahm.

Die Untersuchungen wurden ermöglicht durch naturschutzrechtliche Erlaubnisse der Reg.-Bez. Köln, Koblenz, Weser-Ems und Freiburg i. Br. sowie der Kreise Aachen, Düren, Euskirchen, des Rheinisch-Bergischen Kreises und der Stadt Köln.

3. Einleitung:

Die Floren- und Faunenelemente der Trocken- und Halbtrockenrasen in Mitteleuropa stellen in der Mehrzahl Relikte einer hauptsächlich in SW- und SE-Europa heimischen Flora und Fauna dar.

Charakteristisch für viele Trockenrasen in Mitteleuropa sind Species aus der Familie der *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera),* von denen es als sicher angesehen wird, daß sie die Glazialperioden in hoher Artenzahl im Mediterrangebiet und im pannonisch-kaspischen Raum überdauert und anschließend mit Verbesserung des Klimas Mitteleuropa neu besiedelt haben (ALBERTI, 1954; REISS, 1936). Die meisten im Rheinland vorkommenden *Zygaenidae* gehören den eurosibirischen und pontomediterranen Verbreitungstypen an und nur wenige Species haben eine atlantomediterrane Herkunft (BURGEFF, 1950, 1951; HOLIK & SHELJUZHKO, 1953–1957). 17 Arten aus 3 der 7 beschriebenen Unterfamilien (ALBERTI, 1954) der weltweit verbreiteten *Zygaenidae* kommen im Rheinland vor:

Chalcosiinae: Aglaope infausta L.; *Zygaeninae: Zygaena purpuralis* BRÜNN., *Z. minos* DEN. & SCHIFF. (= *pimpinellae* GUHN), *Z. carniolica* SCOP., *Z. achilleae* ESP., *Z. meliloti* ESP., *Z. lonicerae* SCHEVEN, *Z. trifolii* ESP., *Z. filipendulae* L., *Z. transalpina* ESP., *Z. hippocrepidis* HBN., *Z. ephialtes* L., *Procridinae: Rhagades p. pruni* DEN. & SCHIFF., *R. pruni callunae* SPUL., *Procris subsolana* STGR., *P. globulariae* HBN., *P. geryon* HBN., *P. st. statices* L., *P. statices heuseri* REICHL.

Die Art *Z. scabiosae* ist im Rheinland ausgestorben und über weitere 3 Arten liegen keine sicheren neuen Nachweise vor.

Obwohl die *Zygaenidae,* die auch als Widderchen oder Blutströpfchen bezeichnet werden, systematisch besonders gut bearbeitet sind (ALBERTI, 1954, 1958/59, 1981; NAUMANN, 1977; NAUMANN et al., 1983; REISS & TREMEWAN, 1967), gibt es wenig Untersuchungen über die Habitatansprüche der europäischen Arten. Weiter existierten für das Rheinland keine detaillierten Verbreitungskarten, so daß mit einer Kartierung der Widderchen zunächst die Voraussetzungen für die anschließende ökologische Bearbeitung dieser insgesamt interessanten Schmetterlingsfamilie geschaffen werden mußten (MAIXNER & WIPKING, 1985).

Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung sollen folgende Fragen stehen:

1. Wie setzt sich die *Zygaenidae*-Fauna der Untersuchungsstandorte qualitativ zusammen und wodurch unterscheidet sich die artenreiche Fauna der Trockenrasen von der der übrigen Standorte?
2. Welche mikroklimatischen Verhältnisse charakterisieren die Trockenrasen?
3. Welche Rolle spielt der Faktor Luftfeuchtigkeit für die Habitatwahl der einzelnen Arten?

4. Freilanduntersuchungen zur Verbreitung und Habitatbindung der *Zygaenidae* im Rheinland

4.1 Beschreibung der Untersuchungsstandorte:

Im Rheinland wurden 9 verschiedene Standorte ausgewählt, die als typische Widderchenhabitate gelten können. Sie wurden zunächst sporadisch, 1981 und 1982 dann regelmäßig während der Sommermonate aufgesucht. Hierbei konnten alle derzeit bekannten rheinischen Widderchen-Arten und Widderchen-Habitattypen nachgewiesen werden.

Alle Standorte liegen im Einzugsgebiet des Rheins im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges, der westfälischen Bucht und der Niederrheinischen Tiefebene, also entsprechend den früheren lokalfaunistischen Arbeiten im Bereich der ehemaligen preußischen Rheinprovinz von Bauer (1840), Fuchs (1867/1868), Gross (1964), Harkort et al. (1977), v. Hymmen (1854), Jordan (1886), Kinkler et al. (1971, 1974), de Lattin et al. (1957–1964), Lederer & Künnert (1961–1964), Retzlaff (1973, 1975), Schmidt-Koehl (1977a, 1977b), Stamm (1981), Stollwerk (1863), Uffeln (1908), Weitzel (1977) und Zielaskowski (1951).

Als naturnahe Lebensräume einer Kulturlandschaft gelten Gebiete mit den überwiegend durch extensive landwirtschaftliche Nutzung entstandenen Ersatzvegetationen, wie den in NW-Deutschland auf Böden mit geringer Pufferkapazität stockenden *Calluna*-Heiden und Borstgrasrasen (Paffen, 1940). Trockenrasenformationen sind auf den rheinischen Mittelgebirgsbereich mit vulkanischem oder kalkhaltigem Gestein beschränkt. Ursprünglich waldfreie Gebiete dürften die Felsheiden entlang des Mittelrheins sowie die Schwermetallrasen der Eifelrandgebiete gewesen sein (Schwickerath, 1966).

Folgende Standorte wurden eingehend untersucht:

1. das 700 ha große Heidemoorgebiet Gildehauser Venn (40 m NN; Landkreis Grafschaft Bentheim) im Länderdreieck Niederlande, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen;
2. die im S-Teil der Wahner Heide bei Köln (Niederrheinische Bucht, 50–60 m NN) auf trockenen Heidesanden stockenden Calluneten;

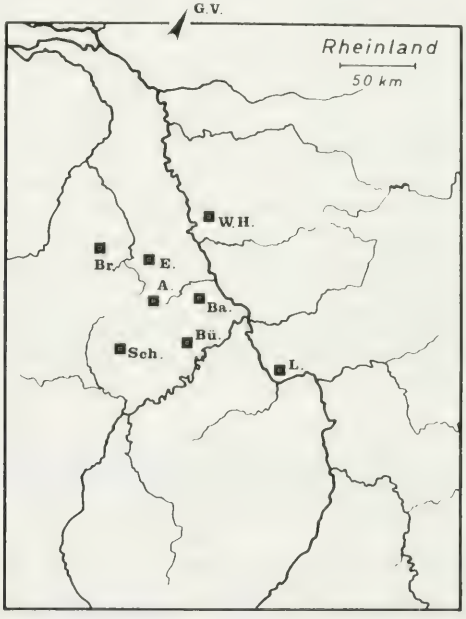


Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsstandorte (A. = Ahrdorf, Ba. = Bausenberg [Niederzissen], Br. = Breinig, Bü = Büchel, E = Eschweiler, G. V. = Gildehauser Venn [außerhalb der Karte], L. = Lorch, Sch. = Schönecken, W. H. = Wahner Heide).

3. der durch seinen kleinräumigen Wechsel von kalkhaltigen Trockenrasen, Schwermetallfluren (*Violeta calaminariae* Tx. 1961) und tiefer gelegenen vernäßten Stellen gekennzeichnete Breiniger Berg am westlichen Vennabfall im Kreis Aachen (280 m NN);
4. die landwirtschaftlich nicht genutzten Gebiete entlang der B 259 im Bereich des Nassenbergs (450 m NN, Landkreis Cochem-Zell) bei Büchel;
5. der Enzian-Schillergrasrasen (Schumacher, 1977) auf dem Lambertsberg bei Eschweiler-Iversheim im NE-Teil der Sötenicher Kalkmulde (250 m NN, Kreis Euskirchen);
6. die als „Burgberg" und „Auf Ich" (500 m NN) bezeichneten Kalktrockenrasen im Bereich des Durchbruchtals des Burbachs durch die Dolomitschwelle östlich Schönecken bei Prüm (Eifel);
7. die Grasheiden, Xerobrometen und Weinbergswüstungen oberhalb der Burgruine Nollig bei Lorch (330 m NN) im Mittelrheintal;
8. die Trockenrasen auf den SW- und SE-Flanken des Bausenbergs bei Niederzissen (320 m NN, Eifel) und
9. die Trockenrasen, Ruderalfluren und frischen Mähwiesen im Bereich des Bahnhofsgeländes von Ahrdorf (Kreis Euskirchen).

Die Mehrzahl der Untersuchungsstandorte (Abb. 1) konzentrierte sich damit auf die Eifel, wo besonders viele *Zygaenidae*-Species zu erwarten waren.

Abb. 2: Übersichtsskizze des Lambertsbergs bei Eschweiler (parallelstreifige Signatur = Trockenrasen, gerasterte Signatur = Mähwiese, Ziffern 1–4 = Lage der Meßstellen).

4.2 Material und Methoden:

Als Sammelmethode für die *Zygaenidae*-Imagines wurde ausschließlich der Tagfang mit dem Netz angewandt, die Raupensuche erfolgte sowohl mit dem Käscher als auch durch systematische Suche an der Vegetation. Durch Genitaluntersuchungen sicher determiniertes Belegmaterial befindet sich in der Sammlung des Verfassers und des Zoologischen Instituts der Universität zu Köln.

Auf dem Kalktrockenrasen des *Lambertsbergs* bei Eschweiler (Abb. 1, E) wurden am 6.6. und 27.8.1981 zur Beurteilung des Mikroklimas Geländemessungen durchgeführt. Die 4 Meßstellen befanden sich auf der Wasserscheide des Trockenrasens (Nr. 1, Abb. 2), in unterschiedlicher Steillage in SE-Exposition (Nr. 2 & 3, Abb. 2) sowie zum Vergleich im unmittelbar benachbarten landwirtschaftlich genutzten Talboden eines Trockentälchens (Nr. 4, Abb. 2).

Die Messungen wurden jeweils in 5 und 30 cm Höhe über dem Erdboden durchgeführt. Auf dem SE-exponierten Trockenrasen handelt es sich dabei um den Bereich der Krautschicht, in der *Zygaenidae*-Raupen gekäschert werden konnten. Der Tagesgang der Temperatur wurde mit waagrecht gelagerten und gegen direkte Sonneneinstrahlung abgeschirmten $^1/_{10}$°-Thermometern gemessen, die Luftfeuchtigkeit (R. F.) mit Haarhygrometern. Die Summenmessung der Evapotranspiration wurde mit 15 und 30 ml fassenden PICHE-Evaporimetern mit weißen PICHE-Plättchen (3 cm ∅) be-

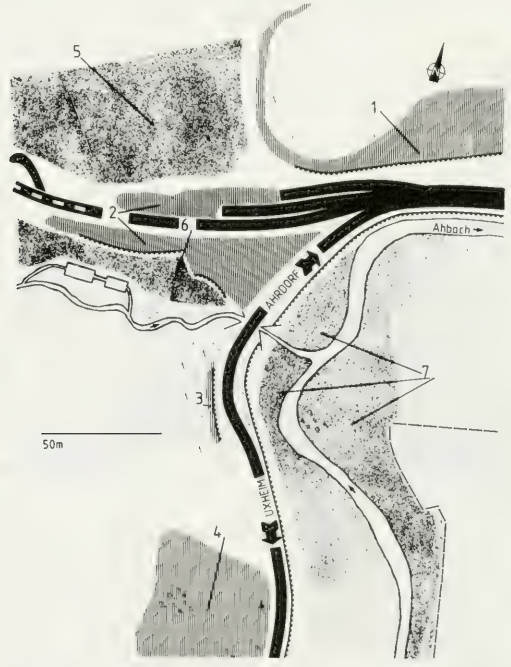


Abb 3: Skizze des Untersuchungsgebietes Ahrdorf in dem bis 1978 bestehenden Zustand. Parallelstreifige Signatur: 1) Blaugrashalde; 2) Trockenrasen und wärmeliebende Ruderalgesellschaften; 3) lichtes Felsengebüsch westlich der Bahnlinie; 4) Trockenrasen mit eingestreuten Hochstaudenfluren. Gerasterte Signatur: 5) Mähwiese; 6) Wiesen entlang der Fischteiche; 7) Mähwiesen.

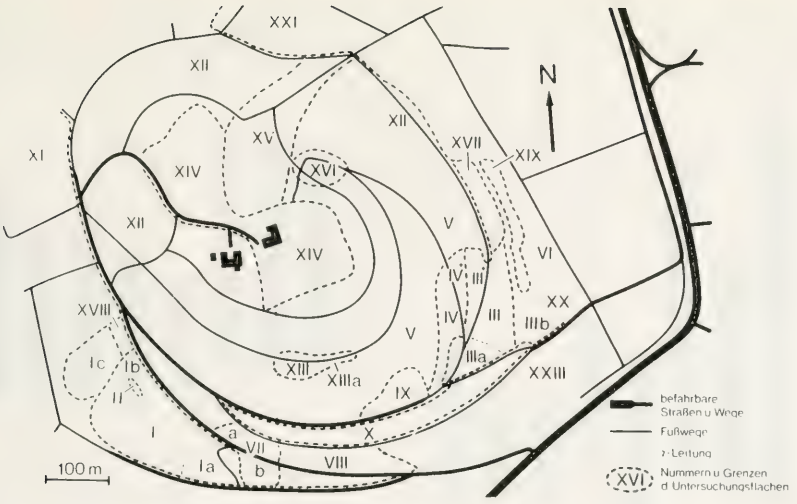


Abb. 4: Karte des Bausenbergs: Wegenetz und Bezeichnung der Untersuchungsgebiete (aus: HOFFMANN & THIELE, 1982). Zygaenen wurden an den folgenden Standorten gefunden: I) Trokkenrasen am SW-Hang (*C. caperata*-Rasen); II) Hecke auf diesem Rasen; III) Rasen am SE-Hang (*T. geyeri*-Rasen); IIIa) *Candidula unifasciata*-Rasen; IV) trockene Eichengebüsche oberhalb dieses Rasens (der heutige Forstweg); VII) *Coronilla-varia*-reicher Trockenrasen ober- und unterhalb des Fahrwegs (soweit noch erhalten); X) S-exponierter Teil des markierten Wanderwegs auf der mittleren Stufe (Vulkanweg); XXIII) Rasen auf der E-Seite unterhalb des markierten Wanderwegs.

stimmt. Pro Meßstelle wurden je ein Thermometer, ein Hygrometer und ein Evaporimeter verwandt. Nach halbstündiger Äquilibrierung der Geräte wurde von 8–18 Uhr MEZ gemessen, wobei halbstündig die Meßwerte abgelesen wurden.

Das von der Bundesbahn aufgegebene Bahnhofsgelände bei Ahrdorf sowie der daran anschließende erste Streckenabschnitt der früheren Bahnlinie nach Üxheim waren durch einen kleinräumigen Wechsel von Trockenrasen, Ruderalfluren und bachbegleitenden Mähwiesen gekennzeichnet (Abb. 1, A; 3). Auf dem nur $^1/_3$ km^2 großen Bausenberg bei Niederzissen waren die Widderchenhabitate in der Zusammensetzung der Vegetation kaum unterscheidbar (Abb. 1, Ba; 4). An beiden Standorten wurden ausschließlich vergleichende Beobachtungen vorgenommen. Die Aufsammlungen in den übrigen 6 Gebieten sollten zeigen, wieweit die Lebensräume der Widderchen floristisch zur Umgebung abzugrenzen sind.

4.3 Ergebnisse:

Die am 6.6. und 27.8.1981 bei den mikroklimatischen Geländemessungen auf dem Lambertsberg jeweils herrschende wechselnde Bewölkung spiegelt im Gegensatz zu Strahlungstagen am ehesten die täglichen Verhältnisse wider.

Das kontinentale Mikroklima auf dem Trockenrasen unterschied sich vor allem im Tagesgang der Temperatur und Evapotranspiration deutlich von dem des unmittelbar benachbarten landwirtschaftlich genutzten Gebietes, wo trotz vorhandener Futterpflanzen

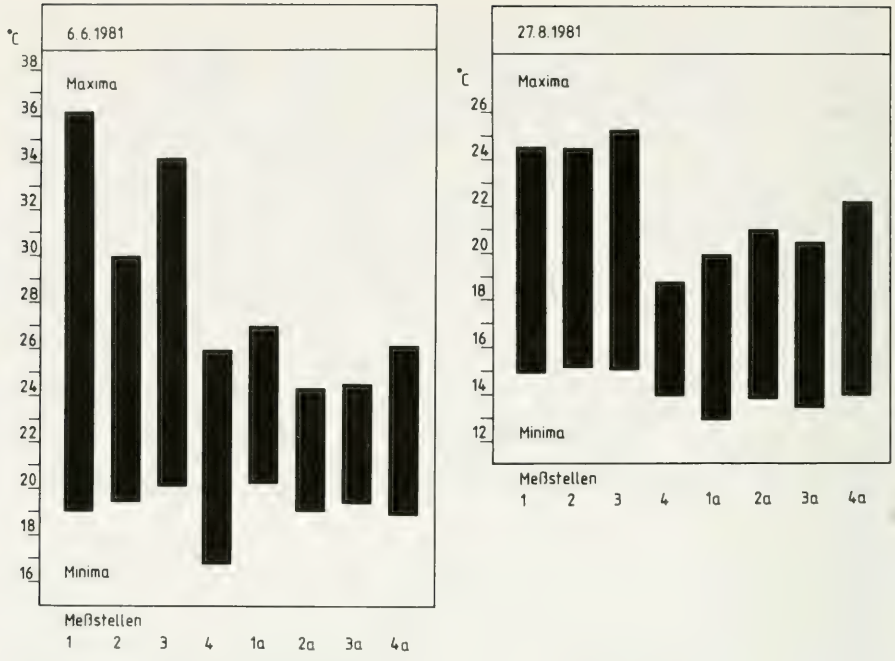


Abb. 5: Extremtemperaturen auf dem Lambertsberg bei Eschweiler in den bodennahen Luftschichten (a = Meßplätze in 30 cm Höhe).

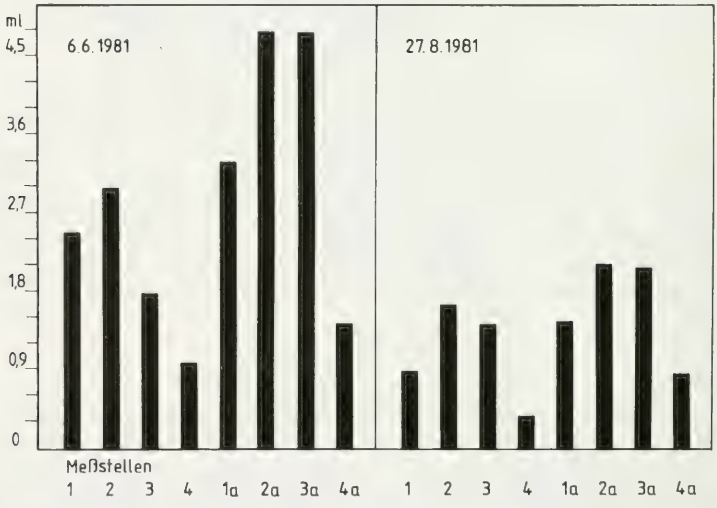


Abb. 6: Evapotranspiration zwischen 8.00 und 18.00 Uhr MEZ in den bodennahen Luftschichten auf dem Lambertsberg bei Eschweiler (Meßplätze wie in Abb. 5).

	Mittelrhein, Lorch (Nollig)	Eifel, Ahrdorf (Bahnhofsgelände)	Eifel, Niederzissen (Bausenberg)	Eifel, Schönecken (Burgberg & Auf Ich)	Eifel, Iversheim (Eschweiler Trockenrasen)	Eifel, Breinig (Breinigerberg)	Eifel, Büchel (Nassenberg)	Münsterland (Gildehauser Venn)	Niederrheinische Bucht (Wahner Heide)
A. infausta	▲++	-	-	-	-	-	-	-	-
R. pruni	▲++	-	▲+	-	-	-	-	-	-
R. pruni ssp. callunae	-	-	-	-	-	-	-	▲++	▲++
P. subsolana	▲++	▲+	▲+	-	-	-	-	-	-
P. globulariae	♦++	♦+	-	♦+	♦+	♦++	-	-	-
P. statices	♦+	-	-	-	-	♦++	-	♦++	♦++
P. statices f. heuseri	-	▲++	-	-	-	-	▲++	-	▲+
P. geryon	♦+	♦++	♦+	♦++	♦++	-	-	-	-
Z. purpuralis	♦++	♦+	♦+	♦++	♦+	♦++	-	-	♦+
Z. pimpinellae	▲+	-	-	-	-	-	-	-	-
Z. carniolica	-	▲++	-	▲++	-	-	-	-	-
Z. achilleae	♦+	♦++	♦++	♦++	♦++	-	-	-	-
Z. meliloti	♦++	♦++	♦++	♦++	♦++	♦+	-	-	-
Z. filipendulae	♦++	♦++	♦++	♦++	♦++	♦++	♦++	♦+	♦+
Z. trifolii	♦+	♦++	♦+	♦+	♦++	♦++	♦++	-	♦++
Z. lonicerae	♦+	♦+	♦+	♦++	♦++	-?	-	-	-
Z. transalpina	♦++	♦++	♦++	♦++	♦++	-	-	-	-
Z. ephialtes	▲++	-	▲++	-	-	-	-	-	-
ARTENZAHL	15	12	11	10	9	6	3	3	6

Tab. 1: Faunenliste der rheinischen *Zygaenidae* in den 9 Untersuchungsstandorten (nach Angaben von KINKLER [1978], STAMM [1981], sowie eigenen Beobachtungen 1979–1982). ++ = regelmäßig in entsprechenden Biotopen, + = vereinzelt in entsprechenden Biotopen, ▲ = Verbreitungsschwerpunkt in einem Biotop, ♦ = Verbreitungsschwerpunkte in zwei oder mehr Biotopen (aus: WIPKING, 1982, verändert und ergänzt).

keine Widderchen oder deren Larven vorkamen (Abb. 5,6). Der untersuchte Trockenrasen kann hinsichtlich seines Strahlungsgenusses nur mit geographisch weit südwärts gelegenen Standorten verglichen werden. Zu der selbst bei diffuser Himmelsstrahlung feststellbaren stärkeren Erwärmung tritt dann noch eine edaphische Trockenheit, die in der geringen Wasserspeicherkapazität der Böden gründet.

9 *Zygaenidae*-Arten finden auf dem Lambertsberg noch ausreichende Entwicklungsmöglichkeiten, wovon 6 Arten *(P. globulariae, P. geryon, Z. achilleae, Z. meliloti, Z. lonicerae, Z. transalpina)* den Mittelgebirgsrand nordwärts nicht überschreiten und auf dem Lambertsberg ihre NW-Verbreitungsgrenze erreichen (Tab. 1).

Eine für die Eifel so große Zahl an Blutströpfchenarten konnte nur noch am Untersuchungsstandort Ahrdorf nachgewiesen werden (12 Species, Tab. 2). Die hier vorkommenden Zygaenen lassen sich in drei ökologische Gruppen überwiegend standorttreuer Arten einteilen, deren Larven ausschließlich in den bezeichneten Biotopen vorkommen und deren Imagines sich auch nur selten daraus entfernen, wie durch Käscherfänge nachgewiesen wurde. Der Artenreichtum an Widderchen ist nur durch eine Vielzahl ausreichend großer, unterschiedlicher Biotop- und Habitattypen möglich, da die Larven der *Zygaenidae*-Arten zwar auf engstem Raum benachbart sind, aber meist nur in einer einzigen Pflanzengesellschaft gefunden wurden. Die ausschließlich auf warmen und trockenen Flächen vorkommenden Arten *P. subsolana, P. globulariae, P. geryon, Z. purpuralis, Z. carniolica, Z. achilleae, Z. lonicerae* und *Z. transalpina* werden als „Trockenrasenarten" bezeichnet und den Bewohnern der Mähwiesen *(P. statices heuseri, Z. trifolii)* sowie den indifferenten Species *Z. meliloti* und *Z. filipendulae* gegenübergestellt (Tab. 2).

	Fläche Nr.							
	1	2	3	4	5	6	7	
P. subsolana schuetzei	–	+	–	–	–	–	–	a
P. globulariae	–	+	–	+	–	–	–	a
P. geryon	+	+	–	+	(+)	–	–	a
Z. purpuralis	–	+	+	–	–	–	–	a
Z. carniolica	+	+	–	–	–	–	–	a
Z. achilleae	+	+	+	+	–	–	–	a
Z. lonicerae	+	+	–	+	–	–	–	a
Z. transalpina astragali	+	+	+	+	–	–	–	a
P. statices heuseri	–	–	–	–	+	+	+	b
Z. trifolii	–	–	–	–	+	+	+	b
Z. filipendulae	+	+	–	+	+	+	+	c
Z. meliloti	+	+	+	+	+	+	–	c

Tab. 2: Verbreitung der *Zygaenidae* in den 7 Teilflächen des Untersuchungsgebietes Ahrdorf: a) Wärme und Trockenheit liebende Arten; b) Arten der Mähwiesen; c) indifferente Arten.

Leider konnten die in Ahrdorf begonnenen Untersuchungen nicht fortgeführt werden, da einige Jahre nach Aufgabe des Bahnbetriebs auf der ehemaligen Bahntrasse eine Straße errichtet wurde, der auch der einzige in Nordrhein-Westfalen gelegene Flugplatz von *P. subsolana* ssp. *schuetzei* Alb. zum Opfer fiel (Wipking, 1979). Die Art ist daher in die „Rote Liste NW" (Wagener et al, 1979) als „ausgestorbene oder verschollene" Species aufzunehmen.

Auf dem Bausenberg dominieren die Wärme und Trockenheit liebenden Arten, da andere Habitate fehlen. Die zeitliche und räumliche Artenzusammensetzung der untersuchten Teilflächen weist jedoch zwischen verschieden exponierten Trockenrasen und sogar deren Teilflächen große Unterschiede auf. Die auf dem SW-Hang vorkommenden Species *R. p. pruni* und *P. subsolana* fehlen auf der SE-Seite, während die dort vorkommenden Arten *Z. transalpina* und *Z. ephialtes* anscheinend auf diese Seite des Bausenbergs beschränkt sind (Abb. 4, 7).

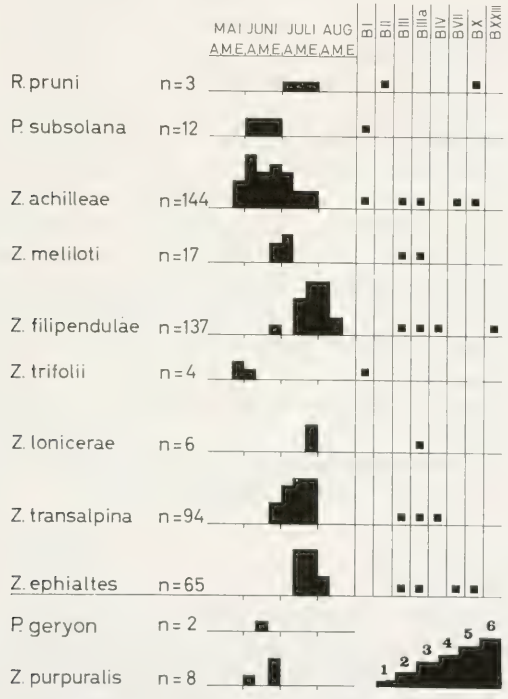


Abb. 7: Flugzeiten und Verbreitung der *Zygaenidae* in den untersuchten Flächen auf dem Bausenberg; zusammengestellt aus der Gesamtheit aller bis 1980 vorliegenden Beobachtungsdaten (B I–B XXIII: vgl. Abb. 4). ■ = Beobachtungen in den untersuchten Teilflächen, A = 1. Monatsdrittel, M = 2. Monatsdrittel, E = letztes Monatsdrittel, n = Anzahl der Beobachtungen und Funde (von *P. geryon* und *Z. purpuralis* fehlen genauere Standortsangaben). Erläuterungen zu den Säulendiagrammen: 1 = Einzelbeobachtungen oder Einzelfänge, 2 = 2 bis 5 Beobachtungen, 3 = 6 bis 10 Beobachtungen, 4 = 11 bis 20 Beobachtungen, 5 = 20 bis 50 Beobachtungen, 6 = mehr als 50 Beobachtungen.

Für die in S und SW-Deutschland als Larven in 1,2 m Höhe an Rosaceen lebenden Populationen von *R. pruni* ist der Bausenberg der nördlichste Fundpunkt. Nur 80 km weiter nördlich kommt die Raupe in der Wahner Heide wie für die N-deutschen Populationen typisch in ± 30 cm Höhe an *Calluna vulgaris* (L.) Hull vor (Gross, mdl). *P. subsolana* ist ausschließlich auf eine kleinste Fläche innerhalb des Rasens B I beschränkt. Die Bestimmung der Habitatgröße gelang hier anhand der befallenen Larvenfutterpflanzen leicht, da die erwachsenen Raupen oberirdisch an ihrer Futterpflanze *Carlina vulgaris* L. minieren im Gegensatz zu österreichischen Populationen, die *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. bevorzugen (Tarmann, 1979).

Folgende weitere Ergebnisse können nach Auswertung auch der Beobachtungen in den übrigen 6 Standorten festgestellt werden (vgl. Tab. 1,3):

1. Alle durch einen *Zygaenidae*-Reichtum ausgezeichneten Habitate sind durch folgende ökologisch gleiche Grundbedingungen gekennzeichnet:
   a) extrem flachgründige Böden;
   b) kalkhaltiger oder vulkanischer Untergrund mit dadurch bedingter stärkerer Wärmespeicherung und edaphischer Trockenheit;
   c) starke Temperaturschwankungen im Jahres- und Tagesgang durch S-Exposition und steile Neigung der Hänge.
2. Die Lebensräume der Präimaginalstadien der Widderchen lassen sich höheren pflanzensoziologischen Kategorien zuordnen, wobei das pflanzensoziologische Register von Knapp (1971) verwendet wurde.
3. Die Unterschiede in der Artenzusammensetzung zwischen den Untersuchungsstandorten sind um so größer, als die Standortbedingungen verschieden sind.
4. Die Artenzusammensetzung charakterisiert nur den jeweils untersuchten Habitattyp und ist höchstens regional gültig, da die Artenzahl im gleichen Habitattyp zum Nordrand des Rheinlands allmählich abnimmt und einige Species in unterschiedlichen Landesteilen auch unterschiedliche Habitattypen bewohnen. Die Verbreitung der Larvenfutterpflanze wirkte dabei nicht limitierend.

5. Experimentelle Untersuchungen über die Reaktion der *Zygaenidae*-Larven in einem Feuchtegradienten

5.1 Material und Methoden:

Für die Untersuchung zur Feuchtigkeitspräferenz der Larven wurden insgesamt 7 Subspecies von 6 Arten aus den Trockenrasen, Heiden, Felsgebüschen und Mähwiesen ausgewählt, deren Habitatansprüche im Rheinland durch eigene Freilandbeobachtungen bekannt waren *(A. infausta, R. p. pruni, P. st. statices, P. statices heuseri, Z. achilleae, Z. transalpina, Z. filipendulae).*

Erstmals wurde die Reaktion von *Zygaenidae*-Larven in einem Luftfeuchtigkeitsgradienten an im Freiland gefundenen Raupen von *A. infausta* und *R. p. pruni* durch Wipking (1982) untersucht. An durch Eizucht und durch Freilandfunde erhaltenem Larvenmaterial wurden diese Untersuchungen dann 1981/82 fortgeführt. Leider gelang die Überwinterung der Larven von *Z. achilleae* und *Z. filipendulae* nicht, so daß hier nur Versuche mit Raupen aus dem 2. und 3. Larvenstadium (L_{2-3}) möglich waren.

Gezüchtet wurden die *Zygaenidae*-Larven in Petrischalen, deren Oberseiten mit Gaze bespannte Öffnungen (4 cm ∅) hatten. Die Schalen wurden mit dem Deckel nach unten auf Gefäße gesetzt, die zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit mit Wasser gefüllt waren. Die Zuchten erfolgten im Sommer unter konstanten Langtagbedingungen (LD 16/8, 20° C), bei LD 12/12, 12° C und im Winter unter Kurztagbedingungen (LD 8/16, 5° C).

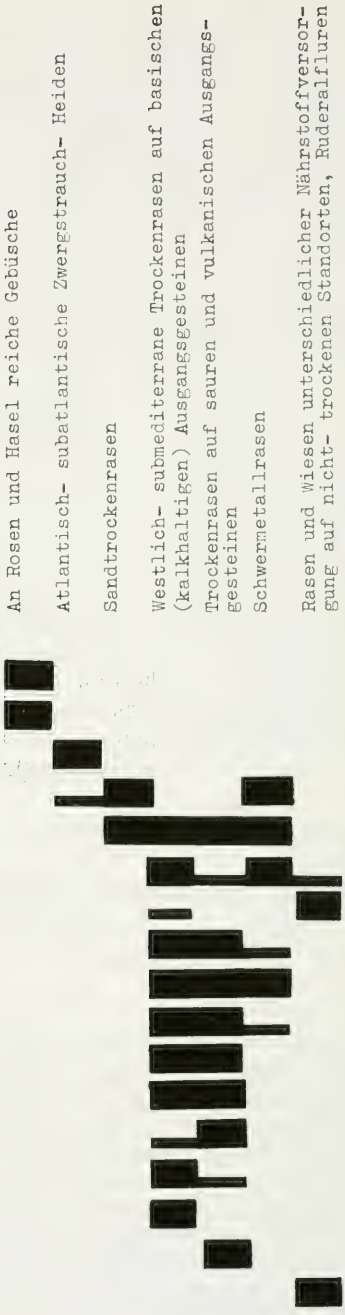
Zur Ermittlung der Feuchtigkeitspräferenz wurden die Larven in die nach dem Vorbild von THIELE (1964) konstruierten ringförmigen Feuchtigkeitsorgeln gesetzt (20 cm ∅, 5 cm Höhe), worin zur Einstellung eines 5stufigen Luftfeuchtegradienten Wasser und Salzmischungen gegeben wurden (Wasser = 100%, K_2SO_4 = 90%, NaCl = 75%, $Ca(NO_3)_2$ = 55%, $CaCl_2$ = 40%). Die Sektoren mit 100 und 40% R. F. kamen nur je einmal vor. Der Gradient stellte sich nach 4–6 Stunden ein und blieb für mehrere Tage stabil. Das Einsetzen der Versuchstiere erfolgte nach 24 Stunden durch kleine Öffnungen im Deckel in einen ebenfalls gekammerten Einsatz mit einem Boden aus luftdurchlässiger Seidengaze. Die Versuchstiere konnten sich über den Salzmischungen frei von einem Sektor in den nächsten durch 2 cm hohe Schlitze zwischen den Trennwänden bewegen. Die jeweils eingesetzten 10 oder 20 Versuchstiere wurden zu Versuchsbeginn gleichmäßig auf die einzelnen Gradienten der Orgel verteilt. Bei der Zucht über das Puppenstadium zum fertigen Falter wurden die Salzmischungen wöchentlich erneuert. Täglich wurde der Aufenthaltsort der Larven notiert. Bei Versuchsende wurde der Ort der Puppenkokonfertigung registriert. Ungerade Zahlen bei der Auswertung sind darauf zurückzuführen, daß die Larven zwischen dem stets beigefügten Futter nicht zu sehen oder abgestorben waren. Alle übrigen Versuche wurden bei 20° C und 6–8 Lux durchgeführt, mit Ablesungen in 5 Min. Abstand (Beginn: 0,5 Stunden nach Einsetzen der Larven in die gegen seitliche Lichteinflüsse abgeschatteten Orgeln).

Es wurden unterschieden:

a) Arten mit oligohygrer Reaktion = Präferenz für hohe Luftfeuchtigkeit (100–90% R. F.; niedrige Reizintensität),
b) Arten mit mesohygrer Reaktion = Präferenz für mittlere Luftfeuchtigkeit (± 75% R. F.),
c) Arten mit stenohygrer Reaktion = Präferenz für niedrige Luftfeuchtigkeit (55–40% R. F.) und
d) Arten mit euryhygrer Reaktion = keine ausgeprägte Präferenz für eine bestimmte Luftfeuchtigkeit.

Tab. 3: Angabe der Habitatpräferenzen der bearbeiteten rheinischen *Zygaenidae*. Der Bindungsgrad der *Zygaenidae* an ihre Lebensräume wurde in Anlehnung an WAGENER et al. (1977) in 4 Kategorien unterteilt: I = Arten, die fast vollständig oder ausschließlich in nur einem Habitattyp auftreten; II = Arten, die eine deutliche Habitatbevorzugung mit dort möglicher Optimalentwicklung erkennen lassen, aber auch in anderen ähnlichen Habitaten, wenn auch weniger häufig, zu finden sind; III = Arten, die in unterschiedlichen Landesteilen auch unterschiedliche Habitate bevorzugen und in der Regel dann auch fast nur darin auftreten; IV = Arten, die in mehreren ähnlichen Habitaten vorhanden sind und sich dort optimal entfalten können; dennoch kann ein Habitat bevorzugt werden.

■ = regelmäßig im entsprechenden Habitat
▬ = vereinzelt im entsprechenden Habitat



Aglaope infausta L.	I
Rhagades pruni pruni SCHIFF.	III
Rhagades pruni callunae SPUL.	III
Procris statices statices L.	III/IV
Zygaena pupuralis BRÜNN.	II
Zygaena filipendulae L.	IV
Zygaena trifolii ESP.	IV
Zygaena meliloti ESP.	III
Zygaena lonicerae SCHEVEN	II
Procris globulariae HBN.	III
Zygaena achilleae ESP.	II
Zygaena transalpina astragali ESP.	II
Procris subsolana schuetzei ALB.	I
Procris geryon HBN.	I
Zygaena carniolica SCOP.	I
Zygaena ephialtes L.	I
Procris statices heuseri REICHL	III/IV

5.2 Ergebnisse:

Alle untersuchten Arten reagierten auf den angebotenen Luftfeuchtigkeitsgradienten mit einer in Einklang mit den Freilandbeobachtungen stehenden eindeutigen Bevorzugung bestimmter Feuchtigkeitsstufen (Tab. 4).

Tab. 4: Präferenzverhalten der untersuchten rheinischen *Zygaenidae*-Arten in einem angebotenen Luftfeuchtigkeitgradienten bei 20° C.

a) Entwicklungsstadien mit Präferenz für hohe Luftfeuchtigkeit (= oligohygre E.)
Larven von *P. statices*
Larven von *P. statices* „F." (= *heuseri*)
überwinternde Larven (L_3–L_5) von *Z. transalpina*

b) Entwicklungsstadien mit Präferenz für mittlere Luftfeuchtigkeit (= mesohygre E.)
junge Larven (L_2–L_3) von *Z. achilleae*
junge Larven (L_2–L_4) von *Z. transalpina*
erwachsene Larven (L_5–L_7) von *Z. transalpina*

c) Entwicklungsstadien mit Präferenz für niedrige Luftfeuchtigkeit (= stenohygre E.)
Larven von *A. infausta*
Larven von *R. p. pruni*

d) Entwicklungsstadien ohne ausgeprägte Präferenz für eine bestimmte Luftfeuchtigkeit (= euryhygre E.)
junge Larven (L_2–L_3) von *Z. filipendulae*

Die untersuchten stenöken Arten der Felsgebüsche *(A. infausta, R. p. pruni)* sind aufgrund der Versuche im Luftfeuchtegradienten als xerophil zu bezeichnen, während beide „Semispecies" von *P. statices* eine hygrophile Reaktion zeigen (Abb. 8, 9). Die vorwiegend auf Sandtrockenrasen vorkommende Art *P. statices* ist als Larve nach Tarmann (1978) vor allem in den frühen Abend- und Morgenstunden aktiv, wo es zu einer hohen Taubildung kommt. Tarmann konnte die Raupen bei fehlender nächtlicher Taubildung nur unmittelbar an der bodennächsten Vegetation finden. Dies würde die Präferenz für hohe Luftfeuchtigkeit auch der Nominatform erklären.

Die Feuchtigkeitsansprüche junger und erwachsener Raupen von *Z. transalpina* unterscheiden sich deutlich von denen überwinternder Larven. Jeweils 25 diapausierende Raupen wurden während des Winters über 12 Wochen in Zuchtschalen mit 100, 90, 75 und 40% R. F. bei LD 8/16 und 5°C gehalten. Bei hoher Luftfeuchtigkeit (100–90%) häuteten sie sich nach Rückführung in den Langtag wieder zu aktiven Larven; dagegen waren bei 40% R. F. die meisten Tiere schon während des Winters abgestorben und die restlichen Individuen starben, ohne sich zu häuten, im Langtag ab (Abb. 10). Anscheinend sind die diapausierenden Larven gegen Austrocknung empfindlich und benötigen vor allem im Frühjahr Feuchtigkeit, um sich wieder häuten zu können.

Ebenfalls überwinternde Larven von *A. infausta* und *R. p. pruni* konnten nahezu ohne Verluste auch während des Winters bei 40% R. F. gehalten werden. Häutungsschwierigkeiten, wie sie bei den Larven von *Z. transalpina* vorkamen, konnten nicht registriert werden.

L_{2-3}, L_7-Larven von *Z. transalpina* und L_{2-3}-Larven von *Z. achilleae* wählten vor allem mittlere Luftfeuchtigkeiten (Abb. 11) und nur die Raupen der wenig anspruchsvollen *Z. filipendulae* zeigten keine ausgeprägte Präferenz im Feuchtigkeitsgradienten.

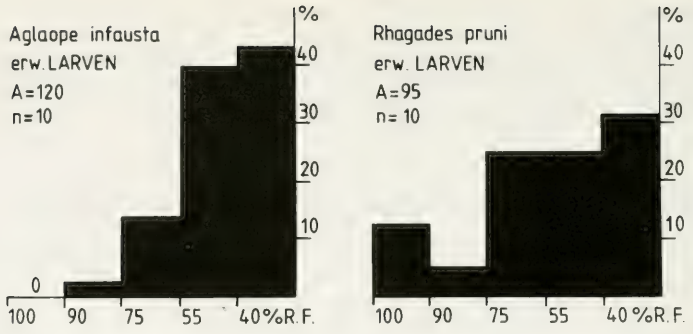


Abb. 8: Feuchtigkeitspräferenz der erwachsenen Raupen von *A. infausta* und *R. pruni* (Abszisse = Aufenthaltswahl der Raupen in den Feuchtigkeitsstufen in Prozent, n = Anzahl der Tiere, A = Anzahl der Ablesungen in 5min.-Intervallen nach 0,5 h Adaptionszeit, Versuchsdauer = 2 h).

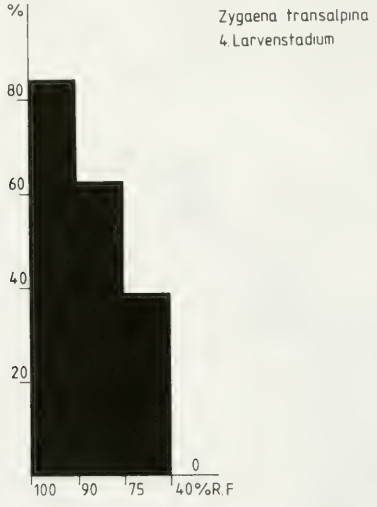
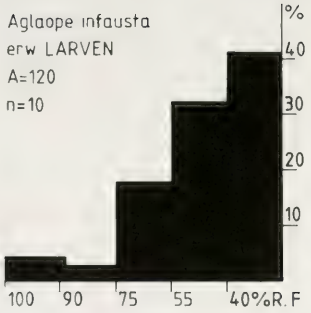
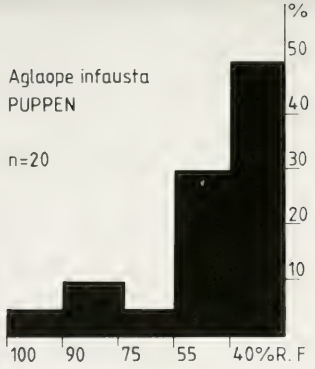
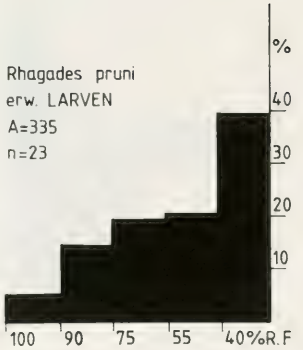


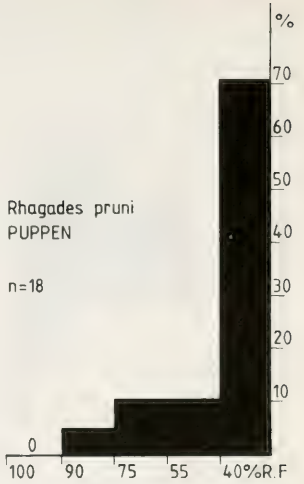
Abb. 10: Prozentanteile überlebender, sich häutender Diapauselarven (L_4) von *Z. transalpina* in verschiedenen Luftfeuchtigkeiten bei LD 8/16, 5° C für 12 Wochen und anschließend LD 16/8, 20° C (n = insgesamt 120).

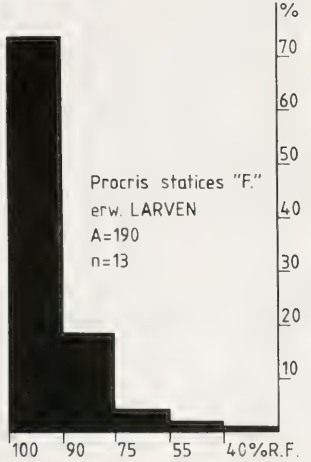
Abb. 9: Feuchtigkeitspräferenz der Larven der rheinischen *Zygaenidae*-Arten *A. infausta*, *R. p. pruni*, *P. st. statices*, *P. statices heuseri* („F.") (A = Anzahl der Ablesungen in Tagesintervallen, links = erwachsene Raupen, rechts = Ort der Puppenkokonfertigung, Abszisse und n = vgl. Abb. 8).

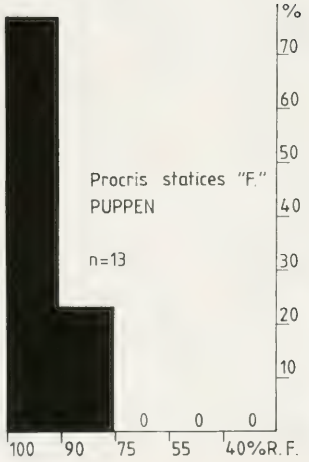

Aglaope infausta
erw LARVEN
A=120
n=10
%
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F

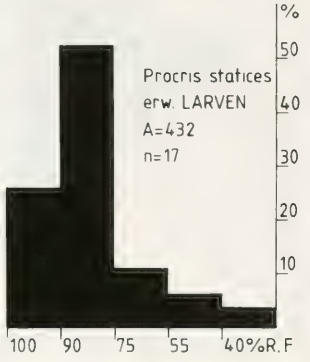

Aglaope infausta
PUPPEN
n=20
%
50
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F

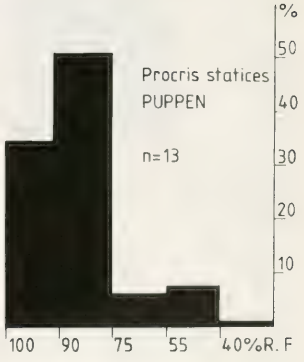

Rhagades pruni
erw. LARVEN
A=335
n=23
%
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F


Rhagades pruni
PUPPEN
n=18
%
70
60
50
40
30
20
10
0
100 90 75 55 40%R.F


Procris statices "F."
erw. LARVEN
A=190
n=13
%
70
60
50
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F.


Procris statices "F."
PUPPEN
n=13
%
70
60
50
40
30
20
10
0 0 0
100 90 75 55 40%R.F.


Procris statices
erw. LARVEN
A=432
n=17
%
50
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F


Procris statices
PUPPEN
n=13
%
50
40
30
20
10
100 90 75 55 40%R.F

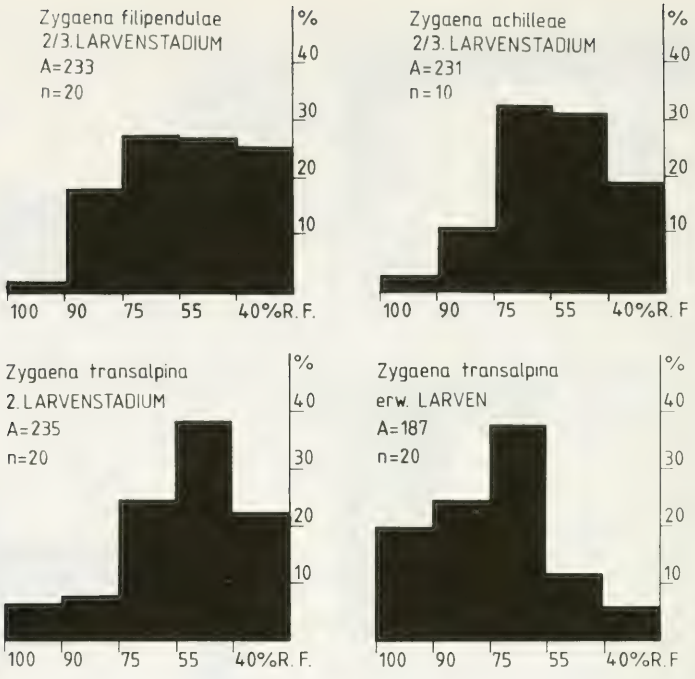


Abb. 11: Feuchtigkeitspräferenz der Larven der rheinischen *Zygaenidae*-Arten *Z. filipendulae* (L_{2-3}), *Z. achilleae* (L_{2-3}) und *Z. transalpina* (L_2, L_7) (A = Anzahl der Ablesungen in 5min.-Intervallen nach 0,5 h Adaptionszeit; Versuchsdauer 2 und 4 h, Abszisse und n = vgl. Abb. 8).

6. Diskussion:

Alle bisherigen Angaben zur Habitatbindung der *Zygaenidae* sind anhand von Freilandbeobachtungen vorgenommen worden. Die Kalkbindung rheinischer *Zygaenidae* ist vermutlich ähnlich der Kalkstetigkeit von Asseln *(Isopoda)* (Thiele, 1959) und Carabiden *(Coleoptera)* (Lindroth, 1949) auf eine Bindung an spezielle, sich über Kalkböden einstellende mikroklimatische Bedingungen rückführbar. Ein direkter Schluß auf die abiotischen Habitatansprüche der *Zygaenidae* kann aber aus dem Vorkommen in bestimmten Pflanzengesellschaften nicht gezogen werden, denn in SE-europäischen Gebieten finden sich die heimischen „Trockenrasenarten" in lichten Wäldern oder an Waldrändern, während in den Steppen nördlich des Schwarzen und Kaspischen Meeres fast keine Zygaenen vorkommen (Alberti, 1971).

Da sich das Klima zum NW-Arealrand der *Zygaenidae*-Arten ändert, tritt ein Standorts- oder Habitatwechsel ein, vorausgesetzt die abiotischen Ansprüche der Arten bleiben über größere geographische Räume einheitlich (vgl. Böhme, 1978; Franz, 1931; Kühnelt, 1943).

Kersberg (1968) und Knapp (1971) weisen bereits darauf hin, daß niedrige, offene Pflanzengesellschaften je nach Hangneigung, Exposition und Relief viel extremeren

Temperaturen ausgesetzt sind, als dies die für vergleichende Betrachtungen verschiedener Großräume geeigneten Werte meteorologischer Stationen erkennen lassen. Obwohl bei ökologischen Untersuchungen dem Mikroklima für die Beurteilung der Biotope eine wesentliche Bedeutung zukommt (GEIGER, 1964), reichten die mikroklimatischen Geländemessungen auf dem Lambertsberg zur Ermittlung der Habitatansprüche von *Zygaenidae*-Larven nicht aus. Bei der Vielzahl der im Freiland einwirkenden Faktoren blieb unklar, welche Umweltansprüche die einzelnen Arten stellen. Sicher ist, daß im Vergleich zur Umgebung größere Wärmesummen und ausgeglichene Luftfeuchtigkeitsverhältnisse auf den Trockenrasen die Entwicklung der hauptsächlich in S-Europa vorkommenden Arten ermöglichen. Selbst mehrjährige langfristige Klimamessungen reichen zur Ermittlung der Habitatansprüche von Insekten nicht aus (REMMERT, 1976, 1978 a, 1978 b). Ein aus langfristigen Ergebnissen gemittelter Durchschnittswert kann durchaus jenseits einer experimentell gewonnenen Toleranzgrenze liegen, da in einem einzigen „optimalen" Sommer von vielen Insekten eine so große Population aufgebaut wird, die genügt, mehrere weniger günstige Sommer zu überdauern. Somit scheinen kleine, wenig differenzierte und weit voneinander isolierte Trockenrasen nahe der Arealgrenze für eine dauerhafte Besiedlung auszuscheiden, was bei der Größenfestlegung neu auszuweisender Schutzgebiete mehr beachtet werden muß, sollen die eigentlich zu schützenden Arten sich dort auf Dauer auch erhalten.

Ein regionaler Futterpflanzen- und Biotopwechsel tritt bei zahlreichen Lepidopterenarten zwischen nordwest- und süddeutschen Populationen auf (DE LATTIN, 1967). Ob die Larven der ssp. *callunae* von *R. pruni* in den Heidegebieten NW-Deutschlands andere physiologische Ansprüche an den Lebensraum stellen als die SW-deutschen Populationen, die in Felsgebüschen an Rosaceen leben, ist unbekannt. PEUS (1928) weist jedoch schon auf das kontinentalere Kleinklima in Hochmooren hin. KROGERUS, R. (1937) und STRÜBING (1957) fanden in solchen Biotopen zahlreiche thermophile Insektenarten. Es ist anzunehmen, daß die Zygaenide *R. pruni* ebenfalls durch einen Standortswechsel die in N-Deutschland für sie klimatisch ungünstigen, humiden Verhältnisse kompensiert. Da die Widderchen bereits in verschiedenen Landesteilen unterschiedliche Habitate besiedeln, können sie höchstens regional mit bestimmten pflanzensoziologischen Verbänden in Verbindung gesetzt werden, womit sich ihre Verwendungsmöglichkeit als Bioindikator einengt. Wenigstens die Trockenrasenarten *(P. subsolana, P. globulariae, P. geryon, Z. carniolica, Z. achilleae, Z. lonicerae, Z. transalpina, Z. ephialtes)* können wegen ihrer Ortstreue, ihrer hohen Individuenzahlen und der optischen Auffälligkeit als Charakterarten für intakte Trockenrasen bezeichnet werden. *Z. carniolica* wurde von WEITZEL (1982) als Leitform der Trocken- und Halbtrockenrasen genannt. Hierzu sollten auch die übrigen, im gleichen Habitat heimischen Arten hinzugestellt werden. Eine regionale Korrelation stenöker Trockenrasenwidderchen mit pflanzensoziologischen Verbänden wie den Meso- und Xerobrometen ist im NW-Grenzgebiet ihrer Verbreitung möglich, während subtilere Vegetationsunterschiede nicht mit den abiotischen Habitatansprüchen der Widderchen übereinstimmen, wie dies für die Verbreitung der *Zygaenidae* auf dem Bausenberg nachgewiesen ist.

Unter den heutigen Klimabedingungen sind die Wärme und Trockenheit präferierenden Relikt-Arten, die zuvor weiter nach N verbreitet waren, fast ausschließlich auf den durch extensive landwirtschaftliche Betriebsformen entstandenen Extremstandorten wie den Trockenrasenformationen konkurrenzfähig. Da *Zygaenidae* nicht als eigentliche „Kulturfolger" bewertet werden, dürften sie spätestens in der bis heute wärmsten und trockensten Phase der postglazialen Klimaentwicklung um 4200 v. Chr. (Eichenmisch-

waldzeit) das Rheinland erreicht haben (Straka, 1975; Tackenberg, 1954). Mit Verschlechterung des Klimas dürften sie sich in die durch den Menschen gerodeten oder gelichteten Gebiete zurückgezogen haben. Bei den im Rheinland gelegenen Verbreitungsgrenzen der Widderchenarten dürfte es sich daher eher um ökologische Existenzgrenzen als um historische Verbreitungsgrenzen handeln; so zerfallen die aktuellen Areale nach N und W hin in kleinste, weit voneinander entfernte Vorkommen (Tremewan, 1968; Wromwell, 1983).

Mit Hilfe von Präferenzversuchen ist es möglich, die Bedeutung eines einzelnen auf die *Zygaenidae*-Arten einwirkenden Mikroklimafaktors zu prüfen und die Reaktionen der einzelnen Arten miteinander zu vergleichen. Weil die Versuchstiere die ihnen zusagende Intensitätsstufe in einem kontinuierlichen Gefälle eines Feuchtigkeitsgradienten selbst wählen können, kommen diese Versuche vor allem dann der Natur recht nahe, wenn die übrigen Bedingungen mit den im Freiland gewonnenen Werten im wesentlichen übereinstimmen. Stimmen getestes Präferenzverhalten einer Art im Laborversuch mit der Freilandintensität eines Faktors überein, so wirkt dieser Faktor, aber nicht unbedingt allein, beim Zustandekommen des Verbreitungsbildes mit. Indifferente Reaktionen oder im Gegensatz zu den Freilandbeobachtungen stehende Versuchsergebnisse bedeuten, daß andere als der untersuchte Faktor entscheidend für die Verbreitung sind.

Von einer Zuordnung zu den 7 Valenztypen der Reaktion im Luftfeuchte-Gradienten bei Thiele (1964) wurde wegen des geringen Tiermaterials vorläufig abgesehen. Weiter wurde berücksichtigt, daß während der Haltung der Larven eine Änderung der Feuchtigkeitspräferenz eintreten kann, wie auch eine Änderung der Vorzugsfeuchte in Abhängigkeit mit dem Alter der Versuchstiere möglich ist (Bodenheimer, 1931).

Alle getesteten *Zygaenidae*-Species zeigten ein in Übereinstimmung mit den Freilandbeobachtungen stehendes Präferenzverhalten. Die Reaktion im Feuchtigkeitsgefälle ist besonders bei den Arten *A. infausta, R. p. pruni, P. st. statices* und *P. statices heuseri* sehr scharf und ein zuverlässiges Kriterium der ökologischen Eigenart der untersuchten Species. Dies gilt um so mehr, als innerhalb eines weiten Temperaturbereiches, nämlich den am Standort möglichen, die Feuchtigkeitspräferenz konstant bleibt (Thiele, 1964, 1977). Die angewandte Methode liefert mithin erste Ergebnisse über die Feuchtigkeitsansprüche der Widderchen. In Verbindung mit vergleichenden Freilanduntersuchungen ist diese Methode vorzüglich geeignet, die Präferenz der *Zygaenidae* gegenüber diesem wichtigen Mikroklimafaktor zu bestimmen.

7. Literatur:

Alberti, B. (1939): Eine deutsche Rasse von *Procris subsolana*. – Ent. Z. **53**, 312–314.

— — (1954): Über die stammesgeschichtliche Gliederung der *Zygaenidae* nebst Revision einiger Gruppen *(Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. Zool. Mus. Berlin **30**, 115–460.

— — (1956): Zur Artrecht-Frage von *Zygaena transalpina* Esp., *angelicae* O. und *elegans* Bgff. – Dtsch. Ent. Z. N. F. **3**, 91–96.

— — (1958): Des problèmes dans le groupe de *Zygaena transalpina* Esp. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse Jan./Fev., 1–9.

— — (1958/59): Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen *(Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. Zool. Mus. Berlin **34**, 245–396; **35**, 203–242.

— — (1971): Zur Kenntnis der *Zygaeniden*-Fauna des Großen Kaukasus und Transkaukasiens *(Lepidoptera)*. – Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden **3**, 51–81.

— — (1981): Über Wesen und Aussagegrenzen der „Phylogenetischen Systematik" von HENNIG, untersucht am Beispiel der *Zygaenidae (Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **71**, 1–31.

BAUER, J. (1840): Systematische Beschreibung der Schmetterlinge in ihren drei Lebensperioden, welche in der Umgebung von Trier gefunden werden. I. und II. Abth., Tag- und Dämmerungsschmetterlinge. – Manuskript (Stadtbibl. Trier).

BECKER, J. (1975): Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden *(Carabidae* [*Coleoptera*], *Diplopoda, Isopoda)* xerothermer Standorte in der Eifel. – Beitr. Landespfl. Rhld.-Pf. **4**, 89–140.

BODENHEIMER, F. S. (1931): Über die Temperaturabhängigkeiten von Insekten III. Die Beziehungen der Vorzugstemperatur zur Luftfeuchtigkeit der Umgebung. – Z. vgl. Physiol. **13**, 740–747.

BÖHME, W. (1978): Das KÜHNELT'sche Prinzip der regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem; ein theoretischer Ansatz. – Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch. **16**, 256–266.

BURGEFF, H. (1950): Verbreitungsstudien an der Gattung *Zygaena* FAB. *(Lepidoptera)*. – Portugaliae Acta Biol. Ser. A., 663–728.

— — (1951): Die Meeralpengrenze der Zygaenen, eine mit Hilfe der Populationsanalyse der Arten der Gattung *Zygaena* durchgeführte Untersuchung über die Lokalisation und die Bedeutung geographischer Rassen in ihrem Zusammenhang mit der Eiszeit. – Biol. Zentr.-bl. **70**, 1–23.

FRANZ, H. (1931): Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. – Z. Morph. Ökol. Tiere **22**, 587–628.

— — (1950): Qualitative und quantitative Untersuchungsmethoden in Biozönotik und Ökologie. – Acta biotheoretica **9**, 101–114.

FUCHS, A. (1867/68): Verzeichnis der Schmetterlinge, welche in der Gegend von Oberursel vorkommen. – Jb. Nass. Ver. Naturk. **21/22**, 203–260.

GEIGER, R. ([4]1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht. – Braunschweig.

GROSS, F. J. (1964): Beitrag zur Lepidopterenfauna der weiteren Umgebung von Wiesbaden. – Jb. Nass. Ver. Naturk. **97**, 50–80.

HARKORT, W. et al. (1977): Schmetterlinge in Westfalen, Teile III–IV. – Dortm. Beitr. Landesk., Naturwiss. Mitt. **11**, 99–202.

HEUSER, H. (1960): Ein Beitrag zur Kenntnis der pfälzischen *Procris*-Arten mit Beschreibung einer neuen Art der Gattung. – Pfälzer Heimat **11**, 28–30.

— — (1962): Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse an Faltermaterial der Gattung *Procris* F. aus dem Gebiet der Pfalz. – Nachr.bl. Bayer. Ent. **11**, 88–92.

— — (1964): Die Fühlergestaltung bei den Faltern aus der *Procris-statices*-Gruppe als Bestimmungsmerkmal. – Pfälzer Heimat **15**, 67–68.

HOFFMANN, H. J. und THIELE, H. U. (1982): Neue Untersuchungen zur Tierwelt des Bausenbergs in der Eifel. – Decheniana Beih. **27**, 1–279.

HOLIK, O. & SHELJUZHKO, L. (1953–57): Über die Zygaenen-Fauna Osteuropas, Kleinasiens, Irans, Zentralasiens und Sibiriens. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **43**, 102–226; **44/45**, 26–158; **46**, 93–239; **47**, 143–185.

v. HYMMEN (1854): Verzeichnis der Lepidopteren, welche ich in der Umgebung von Trier gefangen habe. – Jahresber. Ges. nützl. Forsch. Trier 1853.

JORDAN, K. (1886): Die Schmetterlingsfauna Nordwest-Deutschlands. – Zool. Jb. Suppl. **1**, 1–81, 41 Tab.

KERSBERG, H. (1968): Die Prümer Kalkmulde (Eifel) und ihre Randgebiete. – Schr. r. Landesstel. Nat.-schutz Landsch.-pfl. NRW **4**, 1–207.

KINKLER, H. (1978): Die Tagfalter *(Diurna)* und Widderchen *(Zygaenidae)* der Kalkmagerrasen der Nordeifel (Nordrhein-Westfalen). – Mitt. Arbeitsgem. rhein. westf. Lepidopterol. **2**, 74–77.

— — , SCHMITZ, W., NIPPEL, F. (1971): Die Tagfalter des Bergischen Landes. – Jb. Naturw. Ver. Wuppertal **24**, 20–63.

— — et al. (1974): Die Falter des Bergischen Landes, II. Teil: Spinner, Schwärmer ... – Jb. Naturw. Ver. Wuppertal **27**, 38–80.
KNAPP, R. (1971): Einführung in die Pflanzensoziologie. – Stuttgart.
KROGERUS, H. (1948): Ökologische Untersuchungen über Uferinsekten. – Acta Zool. Fenn. **53**, 1–157.
KROGERUS, R. (1937): Mikroklima und Artverteilung. – Acta Soc. faun. flor. Fennica **60**, 290–308.
KÜHNELT, W. (1943): Die Leitformenmethode in der Ökologie der Landtiere. – Biol. gener. **17**, 106–146.
DE LATTIN, G. (1967): Grundriß der Zoogeographie. – Jena.
DE LATTIN et al. (1957–64): Die Lepidopterenfauna der Pfalz. – Mitt. Pfälz. Ver. Naturk. u. Naturschutz Pollichia, III. Reihe **4, 6, 7, 9, 11**, div. S.
LEDERER, G. und KÜNNERT, R. (1961–64): Beiträge zur Lepidopterenfauna des Mittelrheins und der angrenzenden Gebiete. – Ent. Z. **71–74**, div. S.
LINDROTH, C. (1949): Die Fennoskandischen Carabiden, 3. Allgem. Teil. – Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh. Handling Ser. B. **4**, 1–911.
MAIXNER B. und WIPKING W. (1985): *Zygaenidae* FABR. (1775). – In: KINKLER, H. et al. (Hrsg.) Die geographische Verbreitung der Großschmetterlinge in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz – Fundortlisten und Verbreitungskarten. – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **4**, 103–211.
NAUMANN, C. (1977): Stammesgeschichtliche und tiergeographische Beziehungen der *Zygaenini (Insecta, Lepidoptera)*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **67**, 1–25.
— — , RICHTER, G., WEBER, U. (1983): Spezifität und Variabilität im *Zygaena-purpuralis*-Komplex. – Theses Zoologicae **2**, 1–264, 4 pl.
PAFFEN, K. H. (1940): Heidevegetation und Ödlandwirtschaft in der Eifel. – Beitr. Landeskde. Rhld. **3**, 3 (Manuskript, Maschinenschrift).
PEUS, F. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. – Z. Morph. Ökol. Tiere **12**, 533–683.
REICHL, E. R. (1964): *Procris heuseri* nov. spec. und *Procris statices* L., zwei Arten in statu nascendi? – Nachr.-bl. Bayer. Ent. **13**, 89–95, 99–103, 117–120.
REISS, H. (1936): Ein Zygaenenfund aus der Tertiärzeit. – Ent. Rdsch. **53**, 534–550.
— — und TREMEWAN, W. G. (1967): A systematic catalogue of the genus *Zygaena* F. *(Lepidoptera, Zygaenidae)*. – Ser. Ent. **2**, 1–329, Den Haag.
REMMERT, H. (1976): Mehrjährige ökologische Untersuchungen in einem südwestdeutschen Mesobrometum. – Verh. Ges. f. Ökol. Göttingen **1976**, 275–278.
— — (1978 a): Ökologie. – Hamburg, Heidelberg, New York.
— — (1978 b): Untersuchungen in einem fränkischen Mesobrometum. – Ber. ANL **2**, 4–16.
RETZLAFF, H. (1973): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens, I. Teil. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **21**, 129–248.
— — (1975): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens, II. Teil. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **22**, 199–344.
SCHMIDT-KOEHL, W. (1977 a): Macrolepidopteren des Saarlandes. – In: MÜLLER, P. (Hrsg.) Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen, Fundortkataster der BR-Deutschland **3**, 1–62, 103 pl., Saarbrücken 1976.
— — (1977 b): Die Groß-Schmetterlinge des Saarlandes *(Insecta, Lepidoptera)* Bd. 1. – Abh. Arbeitsgem. tier- und pflanzengeogr. Heimatforsch. Saarland **7**, 1–234.
SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde. – Decheniana Beih. **19**, 1–199.
SCHWICKERATH, M. (1966): Hohes Venn-Nordeifel. – Schr. r. Landesstel. Landsch.-pfl. Nat.-schutz NRW **2**, 1–227.
STAMM, K. (1981): Prodromus der Lepidopterenfauna der Rheinlande und Westfalens. – Solingen.
STOLLWERK, F. (1863): Die Lepidopterenfauna der Preussischen Rheinlande. – Verh. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinland. Westph. **20** (N. F. **10**), 43–248.

STRAKA, H. (1975): Die spätquartäre Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. – Beitr. Landespfl. Rhld.-Pf. **3**, 1–164.
STRÜBING, H. (1957): Beiträge zur Ökologie einiger Hochmoorzikaden *(Homoptera, Auchenorrhyncha)*. – Österr. Zool. Z. **6**, 566–596.
TACKENBERG, K. (1954): Fundkarten zur Vorgeschichte der Rheinprovinz. – Bonn. Jb., Beih. **2**, 1–107.
TARMANN, G. (1978): Die ,,*statices*-Gruppe" des Genus *Procris* F. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **68**, 45–108.
— — (1979): Zur Biologie und Zucht von *Procris (Lucasiterna) subsolana* (STAUDINGER, 1862). – Z. Arbeitsgem. Österr. Ent. **31**, 81–91.
THIELE, H. U. (1959): Experimentelle Untersuchungen über die Abhängigkeit bodenbewohnender Tierarten vom Kalkgehalt des Standorts (mit besonderer Berücksichtigung der Diplopoden). – Z. angew. Entom. **44**, 1–21.
— — (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. – Z. Morph. Ökol. Tiere **53**, 387–452.
— — (1977): Carabid beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour. – Zoophysiology and Ecology **10**, 1–369.
— — und BECKER, J. (1975): Der Bausenberg, Naturgeschichte eines Eifelvulkans. – Mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt auf den Trockenrasen. – Beitr. Landespfl. Rhld.-Pf. **4**, 1–394.
TREMEWAN, W. G. (1968): The history of *Zygaena loti scotia* (ROWLAND-BROWN) in West-Scotland. – Ent. Gaz. **19**, 203–218.
UFFELN, K. (1908): Die Großschmetterlinge Westfalens mit besonderer Berücksichtigung der Gegenden von Warburg, Rietberg und Hagen. – Münster.
WAGENER, S. et al. (1977): ,,Rote Liste" der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Schmetterlingsarten, 1. Fassung. – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **1**, 15–36.
— — (1979): ,,Rote Liste" der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Großschmetterlinge. – Schr. r. LÖLF **4**, 51–64.
WEITZEL, M. (1977): Die Schmetterlingsfauna *(Macro-* und *Microlepidoptera)* des Trierer Landes als Beitrag zum Projekt ,,Erfassung der europäischen Wirbellosen". – Staatsexamensarbeit, Köln.
— — (1982): Eignen sich Schmetterlinge als Indikatoren für langfristige Umweltveränderung? – In: BICK, H. und NEUMANN, D. (Hrsg.), Bioindiktatoren, Ergebnisse des Symposiums ,,Tiere als Indikatoren für Umweltbelastungen". – Decheniana Beih. **26**, 178–185.
WIPKING, W. (1979): Bemerkungen zum Vorkommen von *Procris (Lucasiterna) subsolana* ssp. *schuetzei* ALB. in Nordrhein-Westfalen. – Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol. **2**, 16–20.
— — (1982): Die Bedeutung des Bausenbergs (Eifel) für die Verbreitung der *Zygaenidae* im Rheinland – ein Beitrag zur Ökologie und Biogeographie der rheinischen Zygaenidenfauna. In: HOFFMANN, H. J. und THIELE, H. U. (Hrsg.), Neue Untersuchungen zur Tierwelt des Bausenbergs in der Eifel. – Decheniana Beih. **27**, 260–275.
WORMELL, P. (1983): *Lepidoptera* in the Inner Hebrides. – Proc. Royal Soc. Edinburgh. **83B**, 531–546.
ZIELASKOWSKI, H. (1951): Die Großschmetterlinge des Ruhrgebietes. – Mitt. Ruhrld. Mus. Essen **176**, 1–128.

Nicht im Text zitierte Literatur wurde bei der Auswahl der Untersuchungsstandorte benutzt.

Anschrift des Verfassers:
Wolfgang WIPKING
Zoologisches Institut der Universität Köln
– Lehrstuhl für Physiologische Ökologie –
Weyertal 119
D-5000 Köln 41

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	61–76	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Aus dem Institut für Zoologie I der Universität Würzburg

Über die Ausprägung der f. *ornata* WHEELER des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.) in Vorderasien

(Lepidoptera, Papilionidae)

Von Th. A. WOHLFAHRT

Abstract

The expression of the forma *ornata* WHEELER in the Scarce Swallowtail *Iphiclides podalirius* (L.) in the Near East

(Lepidoptera, Papilionidae)

The type *ornata* of the Scarce Swallowtail *Iphiclides podalirius* (L.) is found in vast areas of the Near East. Phenotypically, the butterflies display various characteristics regarding the weak to strong expressions of wing banding patterns and their local frequencies. The different *ornata*-types, accordingly, have been classified, assigning specimens with weak (or altogether lacking) expression of the feature to low class ranges and the more or less strongly expressed ones to higher classes. As for the territories of the southern Balcan, the phenotypic variation had already suggested crossings between heterozygote carriers of a dominant allel (WOHLFAHRT 1980). The recently investigated material from the Near East gives the following picture: Within the Tian shan the *ornata*-type exclusively is more or less strongly expressed with the frequencies lying within the normal range. In northern Persia the phenotypes have been found to fall within the classes of lower, middle and higher expressivity, roughly displaying a 1:2:1 ration. In this case it is supposed that the grades of expressivity have been reduced by another mutation. In the central, northern, and northeastern territories of Anatolia, the types designed as heterozygotes phenotypically tend to show a transgression towards the expressivity typical of the class of the supposed homozygotes within the lower ranges, while in the southeast of the country a transgression towards the higher ranges has been found to prevail. In the western and southern coastal territories of Anatolia this trend of a phenotypic transgression is seen to continue, ending up in the complete phenotypic identity of the supposedly heterozygote and homozygote representatives of the higher expressivity classes, suggesting a case of dominant segregation as had been stated for the material from the southern Balcan. In the plesiomorphic ♀♀, though, this development obviously has occured but at a slower pace. In the vicinity of the Anatolian coast as in the southeast of the country the ♀♀ rather are found to follow the Persian pattern of expressivity, an observation which might invite considerations as for a sex-controlled inheritance of the *ornata* phenotype. The consequent progression of the forma *ornata* from eastern to western territories might be looked upon as a character gradient, a so-called cline, in consequence of the postglacial transmigration of the Scarce Swallowtail, which started from some niches in the Tian shan pointing westward.

Inhalt:

1 Einleitung und Problemstellung.
2 Material und Methoden.
3 f. *ornata:*
3.1 Ausprägung in Griechenland und Türkei.
3.2 Ausprägung im gesamten Untersuchungsgebiet.
3.3 ♀♀.
3.4 gen. aest.
3.5 gen. autumn.
4 Diskussion der Ergebnisse.
5 Danksagungen.
6 Zusammenfassung.
7 Literatur.

1 Unterschiede zwischen der Frühjahrs- und der Sommergeneration (gen. vern. und gen. aest.) des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) waren Anlaß zu einer Untersuchung (Wohlfahrt 1979), in deren Verlauf sich ein besonders aufschlußreicher Hinweis auf die Ausprägung der f. *ornata* Wheeler (1903) ergab, bei welcher die Binde IX der Hinterflügel-Oberseite orange geteilt ist. Auf Grund der Variantenverteilung konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß eine Kreuzung zwischen heterozygot dominanten Merkmalsträgern vorliegt, wobei das dominante Allel sehr deutliche *ornata*-Ausprägung bewirkt, während das recessive Allel nur schwache Ausprägung zur Folge hat (Wohlfahrt 1980). Am deutlichsten ist diese Erscheinung bei den Faltern des südlichen Balkan ausgeprägt. Nach Westen nimmt die *ornata*-Ausprägung klinal ab, nach Osten konnte zwischen griechischen und türkischen Faltern jedoch kein gesicherter Unterschied festgestellt werden. Dieser Befund mußte in Betracht des verhältnismäßig ge-

Tab. 1: *Iphiclides podalirius.* Herkunft des Materials.

Gebiet	♂♂			♀♀	
	gen. vern.	gen. aest.	gen. autumn.	gen. vern.	gen. aest.
Griechenland	152	151		30	22
Türkei	91	146	20	41	61
Libanon	6	7			
Iran (Umg. Tehran)	7	14		1	5
Tian shan (Ili-Gebiet)	9			4	
n	265	318	20	76	88
♀♀, ♂♂	603			164	

ringen Materials (gen. vern. n = 26♂♂, gen. aest. n = 73♂♂) und angesichts der in Kleinasien so verschiedenartigen geomorphologischen und klimatischen Verhältnisse suspekt erscheinen. Inzwischen bot sich Gelegenheit, an Hand eines umfangreicheren Materials die Frage nach der Ausprägung der f. *ornata* in diesem Gebiet erneut aufzugreifen und darüber hinaus Vorderasien allgemein betreffende Erkenntnisse zu gewinnen.

2 Zur Bearbeitung standen insgesamt n = 767 Freilandfalter zur Verfügung, deren Herkunft in Tab. 1 aufgeschlüsselt ist.

Sämtliche Falter sind als *I. podalirius podalirius* konzipiert, weil die f. *ornata* überall unter jeweils denselben Bedingungen stets in gleicher Weise auftritt, unabhängig von dem adaptiven Charakter des Segelfalters (Wohlfahrt 1979). Über *I. podalirius feisthameli* Duponchel, 1832 wurde schon früher berichtet (Wohlfahrt 1980). Bei dem zu analysierenden Material fällt die zahlenmäßige Überlegenheit der ♂♂ auf, die im allgemeinen leichter in Anzahl erbeutet werden, ein günstiger Umstand, weil sie als apomorphes Geschlecht fortschrittliche luxurierende Merkmale deutlicher zeigen, als die plesiomorphen ♀♀.

Entgegen der Meinung von de Lattin (1950b) ist eine aussichtsreiche Untersuchung allein an der gen. vern. möglich, da diese unter allen Umständen fliegt, während die gen. aest. in ihrem Erscheinen von den klimatischen Bedingungen abhängig ist und deshalb vor allem im Norden des Untersuchungsgebietes und in den höheren Gebirgen nicht in jedem Jahr erwartet werden kann (Wohlfahrt 1978). Abgesehen davon verläuft die Entwicklung der gen. vern. mit Winterdiapause viel einheitlicher, so daß gegenüber der Subitanentwicklung keine allzugroße Streuung im Erscheinungsbild der Falter zu erwarten ist. Abb. 1 zeigt die Lage der Fundorte der bearbeiteten gen. vern.-♂♂. Erstaunlich ist die Genauigkeit, mit der selbst kleine Serien ein klares Bild der *ornata*-Verteilung vermitteln können, seien es Falter derselben Ausbeute von ein und demselben Fundort oder zusammengefaßte Einzelstücke desselben Großgebietes verschiedener Jahrgänge. Falter der ägäischen Inseln wurden wegen zu geringer Anzahl nicht berücksichtigt, nur von Samos lag eine Serie gen. vern.-♂♂ vor (n = 6), die bei der anatolischen Westküste

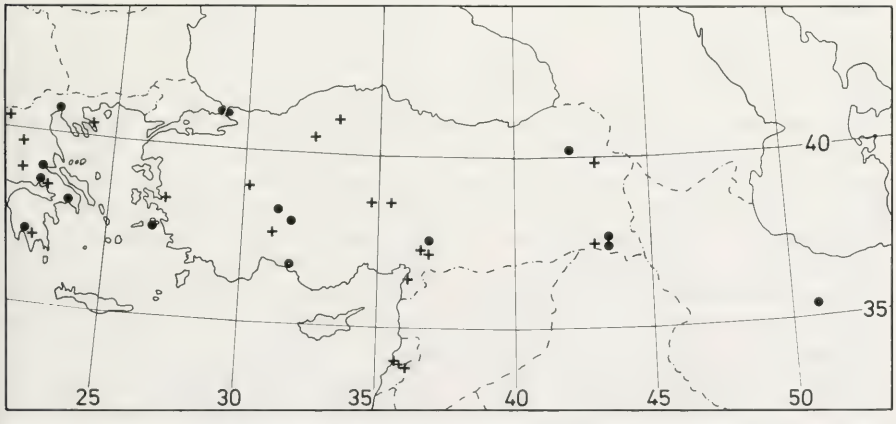


Abb. 1: *Iphiclides podalirius* ♂♂, gen. vern.; Fundorte.
+ = n < 5, ● = n ≧ 5.

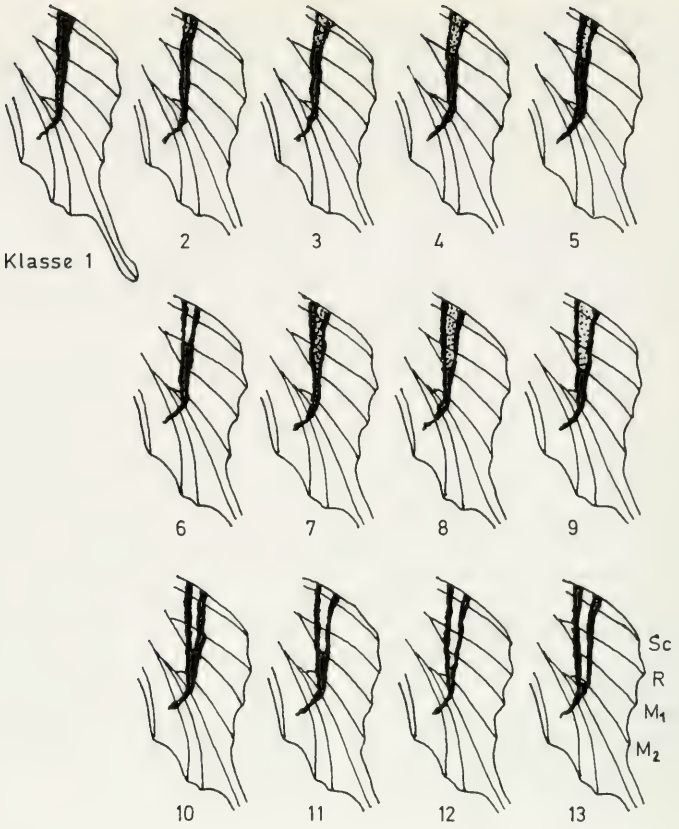


Abb. 2: *Iphiclides podalirius* f. *ornata*, Klassenteilung.
Sc Subcosta, R Radius, M Media (aus WOHLFAHRT 1980).

mitgezählt ist, weil die nur 1 bis 2 km breite Entfernung der Insel vom Festland für den Segelfalter sicher keine Barriere bedeutet (WOHLFAHRT 1965).

Die Analyse der *ornata*-Ausprägung erfolgte wie früher geschildert (WOHLFAHRT 1980), die Klassenteilung zeigt Abb. 2. Weil sich in den folgenden Ausführungen nur der qualitative Klassenwert n% als bedeutungsvoll erwiesen hat, wurde auf quantitative Vergleiche und damit auf eine gesonderte Wertung der *ornata*-Ausprägung im Sinn von WOHLFAHRT 1980 (3.5) bis auf Abb. 5 verzichtet. Zum Vergleich von Stichproben gelangte der WILCOXON 2-Stichproben-Test einseitig in Anwendung (PFANZAGL 1968) (W-Test). Material aus größeren Gebieten wurde vermittels χ^2-Test auf Gleichheit von Wahrscheinlichkeiten für die 2×4-Felder-Kontingenz-Tafel verglichen (PFANZAGL 1968) (χ^2-Test). Als Sicherheitswahrscheinlichkeit wurde 0,05 (5%) angenommen. Die Prüfung der phänotypischen Aufspaltungen auf die Realisation entsprechender genotypischer Voraussetzungen erfolgte nach HARDY-WEINBERG. Abweichungen vom Standardwert 2,0 wurden vermittels G-Test auf Signifikanz geprüft (E. WEBER 1978). Sämtliche meist geringen Abweichungen erwiesen sich als zufällig.

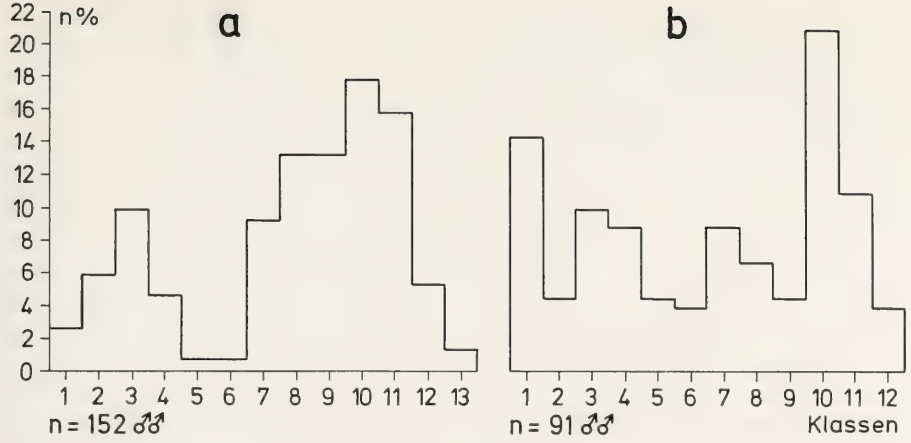


Abb. 3: *Iphiclides podalirius* ♂♂, gen. vern.; Verteilung der *ornata*-Klassen
a in Griechenland (n = 152),
b in der Türkei (n = 91).

3.1 Die Verteilung der *ornata*-Klassen in Griechenland (Abb. 3a) bestätigt den Befund einer zweigipfeligen Kurve mit dem Verhältnis der Ausprägungszahlen von angenähert 1:3 (WOHLFAHRT 1980). Folglich ist die Existenz eines dominanten Allels für starke *ornata*-Ausprägung anzunehmen, dem ein recessives Allel für die schwache Ausprägung gegenübersteht. Ein ähnlicher Befund wäre nach WOHLFAHRT (1980) auch bei Segelfaltern aus der Türkei zu erwarten gewesen, da sich damals mit n = 26♂♂ kein signifikanter Unterschied gegenüber dem griechischen Material ergeben hatte. Bei n = 91♂♂ zeigt jedoch der Verlauf der *ornata*-Kurve der türkischen Falter 4 deutliche Maxima (Abb. 3b), die aus einer Mendelspaltung nicht erklärbar sind, weil im Fall intermediärer Vererbung nur 3 Maxima auftreten können. Zur Aufklärung des eigenartigen Ergebnisses wurden nunmehr die Falter größerer Serien bestimmter Fundorte verglichen und auch kleinere Serien und Einzelstücke der betreffenden größeren Gebiete zusammengefaßt. Die sich nunmehr ergebende *ornata*-Verteilung zeigt Tab. 2. Dabei fällt auf, daß tatsächlich im west- und südanatolischen Küstenbereich eine Verteilung wie bei den griechischen Faltern vorliegt, während in Südostanatolien zwei Häufungen im Bereich der höheren *ornata*-Klassen und in Zentral-, Nord- und Nordostanatolien zwei Häufungen im Bereich der niederen *ornata*-Klassen auftreten. Damit erweist sich die Kurve Abb. 3b als Überlagerung der *ornata*-Ausprägung aller 3 Gebiete. Die Analyse der beiden letzteren Fälle (Abb. 4) ergibt mit hinreichender Deutlichkeit das Bild des intermediären Erbganges, also eine Verteilung im Verhältnis 1:2:1, wobei in Südostanatolien die –+ Heterozygoten in den Bereich der ++ Homozygoten hinübergreifen, während sie in Zentral-, Nord- und Nordostanatolien in den Bereich der ––Homozygoten transgredieren. Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten bestehen mit 99,5% Sicherheit (W-Test), beide Verteilungen befinden sich im HARDY-WEINBERG'schen Gleichgewicht (HW-Test).

3.2 Das verhältnismäßig geringe Material von 2 noch weiter östlich fliegenden *podalirius*-Populationen konnte infolge des guten Erhaltungszustandes der Falter ebenfalls

Tab. 2: *Iphiclides podalirius* ♂♂, gen. vern. *ornata*-Klassen in % von n, nach Gebieten aufgeteilt.

Gebiet	Klassen in % von n												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Griechenland n = 152	2,6	5,9	9,8	4,6	0,7	0,7	9,2	13,2	13,2	17,8	15,8	5,3	1,3
West- und Südanatolische Küsten n = 24	8,3	4,2	8,3	4,2			8,3	8,3	8,3	37,5	12,5		
Südostanatolien n = 32	18,8	3,1	3,1	3,1	6,3	3,1	15,6	9,4	6,3	12,5	9,4	9,4	
Zentral-, Nord- und Nordostanatolien n = 35	14,3	5,7	17,1	17,1	5,7	5,7	2,9	2,9		17,1	11,4		

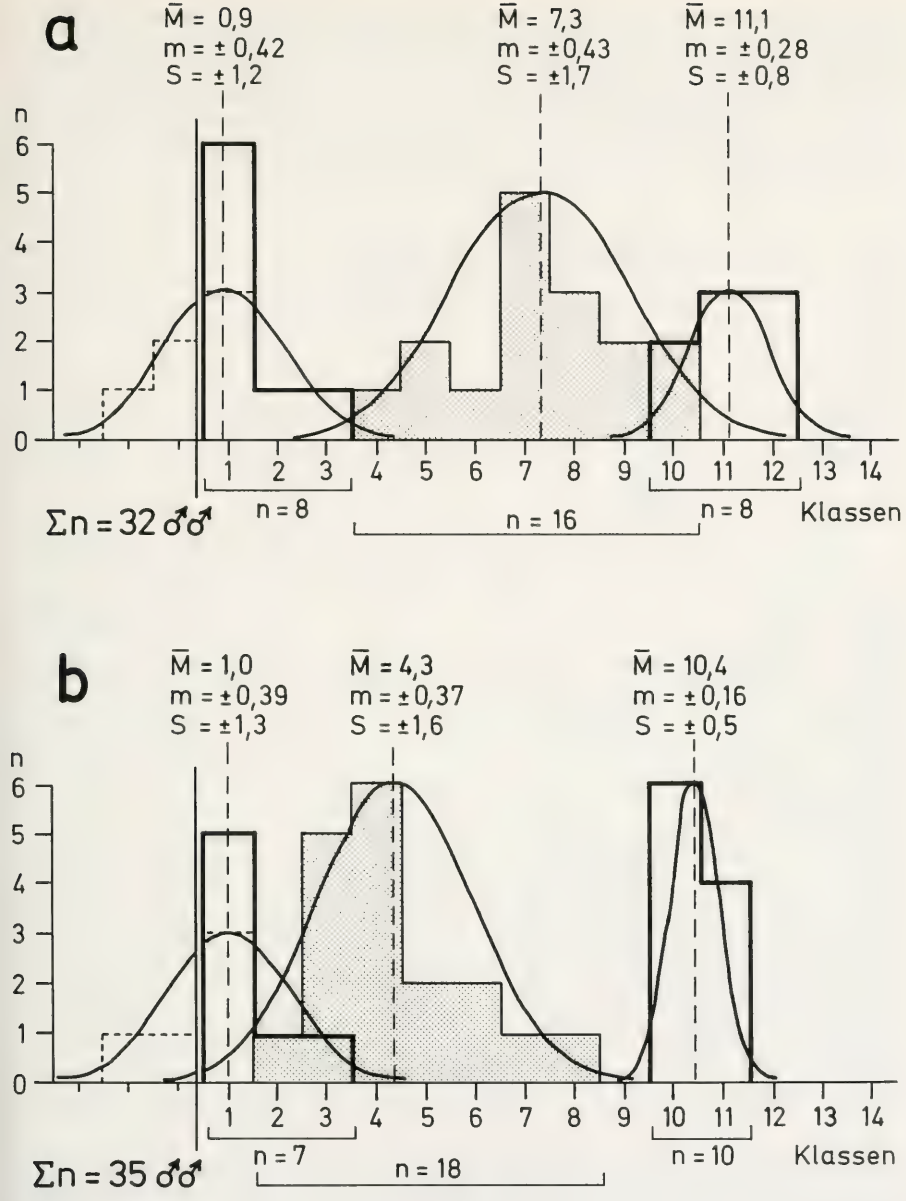


Abb. 4: *Iphiclides podalirius* ♂♂, gen. vern.; Ausprägung der f. *ornata*
a in Südostanatolien,
b in Zentral-, Nord- und Nordostanatolien.
Kräftige Linien = Homozygoten,
punktierte Flächen = Heterozygoten.

ausgewertet werden und erbrachte eindeutige Aussagen über die dortige *ornata*-Verteilung. In Nordiran zeigten die ♂♂ der gen. vern. deutliche 1:2:1 Intermediärspaltung, im Tian shan (Ili-Gebiet, untere Waldzone der Berge nördlich Dscharkent) wurde dagegen bei n = 9♂♂ der gen. vern. ausschließlich die f. *ornata* ohne Andeutung einer Spaltung gefunden (Wohlfahrt 1980). Abb. 5 zeigt eine Zusammenstellung aller Befunde. Die aus dem Libanon vorliegenden Falter konnten infolge zu geringer Anzahl nicht näher analysiert werden.

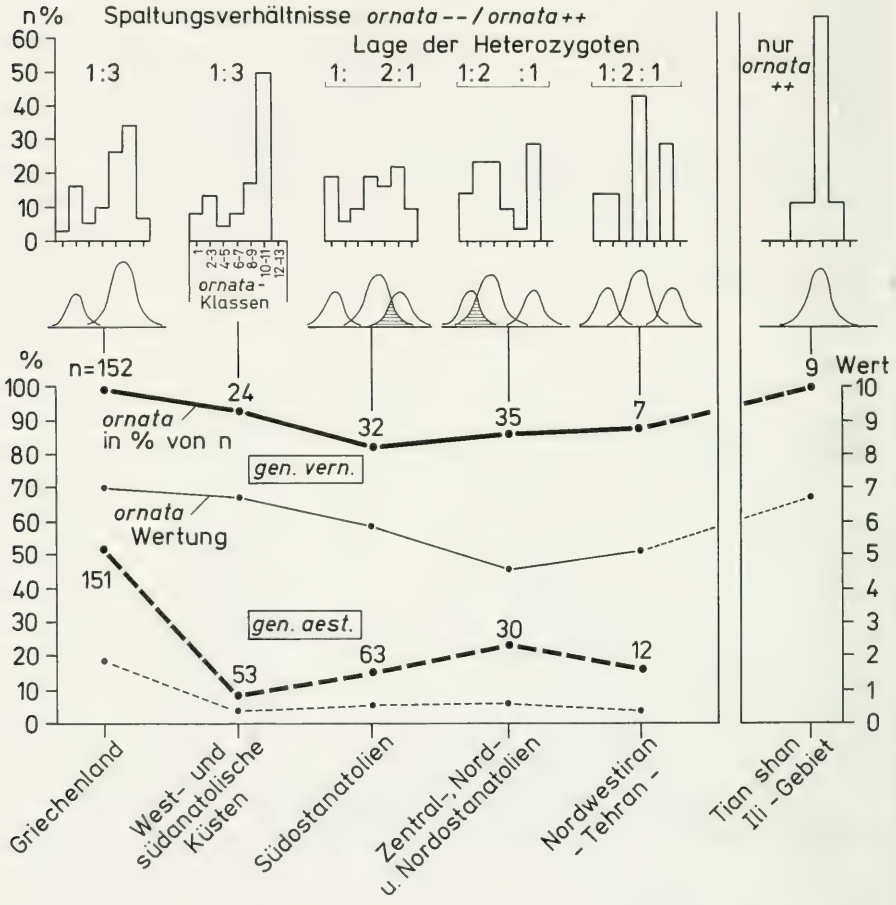


Abb. 5: *Iphiclides podalirius* ♂♂, Ausprägung der f. *ornata* im gesamten Bearbeitungsbereich. Wertung (mittlerer *ornata*-Wert): Klasse 1 (Wert 0), Kl. 2 (1), Kl. 3 (2) ... Kl. 13 (12); n aller Klassen mal dem entsprechenden Klassenwert dividiert durch n insgesamt.

3.3 Griechische *podalirius*-♀♀ zeigen dieselbe *ornata*-Verteilung wie die ♂♂ (Wohlfahrt 1980), was auch jetzt mit dem etwas größeren Material bestätigt werden konnte. Die Anzahl der türkischen ♀♀ war jedoch zu gering, um damit eine *ornata*-Auf-

spaltung nachzuweisen. Die Großgebiete ergaben einzeln dargestellt unregelmäßige und nicht erklärbare Zufallsverteilungen. Deshalb wurden die Falter der anatolischen Küstengebiete und von Südostanatolien zusammengenommen und mit den zusammengefaßten ♂♂ eben dieser Gebiete verglichen (Abb. 6). Bei den ♂♂ sind die *ornata*-Werte erwartungsgemäß nach den ++ Homozygoten verschoben und weisen hier 2 Gipfel auf (Abb. 6a). Die ♀♀ zeigen ein überraschend anderes Bild. Die Kurve ist zwar 3gipfelig,

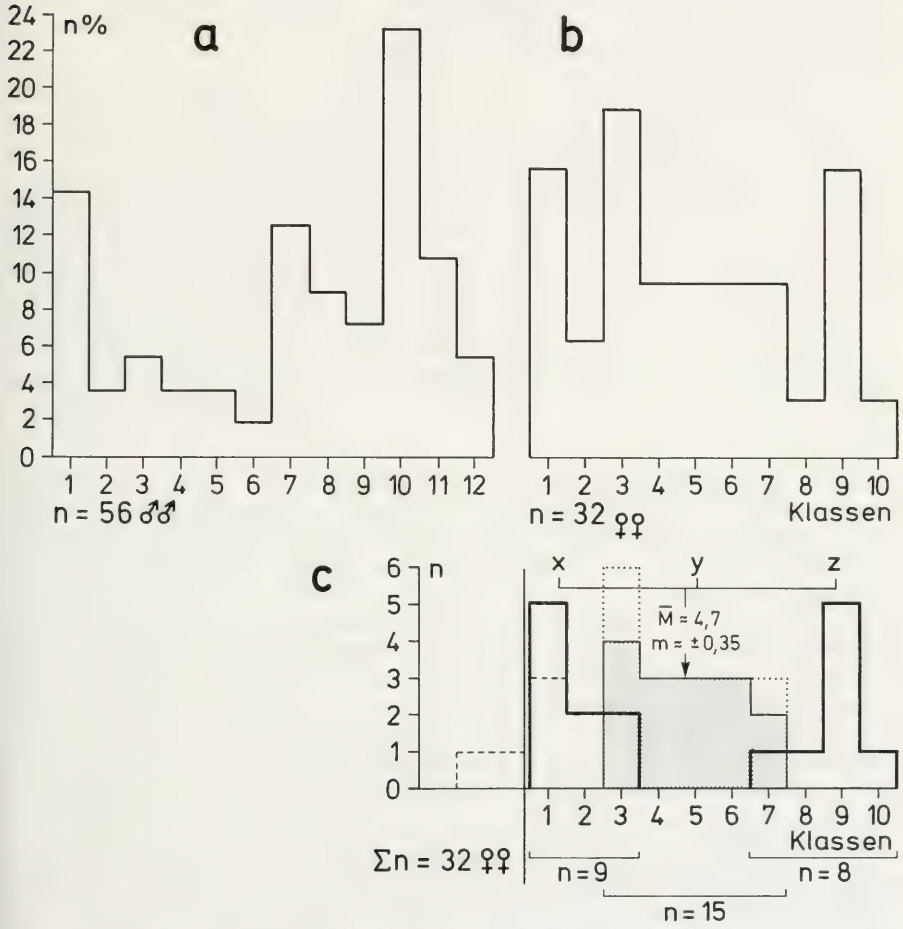


Abb. 6: *Iphiclides podalirius*, gen. vern.; Verteilung der *ornata*-Klassen bei Zusammenfassung der Falter der anatolischen Küsten mit denen aus Südostanatolien.
a ♂♂, b ♀♀, c Analyse der Verteilung bei den ♀♀; kräftige Linie = Homozygoten, punktierte Fläche = Heterozygoten, unterbrochene Linie = Transformation der – – Homozygoten in die wahrscheinliche Verteilung, fein punktierte Linie = Urverteilung der Heterozygoten.
x = M̄ der – – Homozygoten, z = M̄ der ++Homozygoten,
xy = yz.
Senkrechter Pfeil = M̄ der Heterozygoten.

jedoch scheinen die Heterozygoten von der Mitte nach den niederen Werten verlagert zu sein (Abb. 6b). Bei der Analyse zeigt sich nach Ergänzung der beiden Homozygoten im Sinn der zu fordernden zufallsbedingten Normalverteilung, daß die Heterozygoten einen Block bilden, dessen Mittelwert $\bar{M} = 4{,}7$ nur durch den einfachen positiven Bereich seines mittleren Fehlers $m = \pm 0{,}35$ von der Mitte zwischen den Homozygoten entfernt ist, also statistisch mit größter Wahrscheinlichkeit mitten zwischen diesen steht, was einem normalen intermediären Erbgang mit der Spaltung 1:2:1 entspricht (Abb. 6c). Daß diese Deutung als wahrscheinlich angenommen werden darf, geht auch daraus hervor, daß der Mittelwert dieser Gruppe von den Mittelwerten beider tansgredierender ♂♂-Heterozygoten (Abb. 4) gesichert verschieden ist (W-Test)[1].

3.4 Bei den Faltern der gen. aest. wirkt sich die Reaktion der Individuen auf Umwelteinflüsse in der Ausbildung der f. *ornata* aus. Schnellere Entwicklung bei höheren Temperaturen unterdrückt die Ausprägung von *ornata* weitgehend (Wohlfahrt 1980), so bei den ♂♂ der anatolischen Küsten. In den zentral- und nordanatolischen Gebirgen findet sich diese Form prozentual wieder häufiger, doch ihre Wertung bleibt extrem niedrig, weil hier vorwiegend niedere Klassen und auch diese nicht allzu häufig vertreten sind (Abb. 5). Die aest.-♀♀ verhalten sich in der *ornata*-Ausprägung wie die ♂♂. Während griechische Falter ($n = 22$) noch 40,9% *ornata* aufwiesen, waren bei den $n = 66$♀♀ aus Vorderasien zusammen nur 12% *ornata* festzustellen. Diese wenigen Fälle verteilen sich vorwiegend auf die Klassen 2, 3 und 4. Viermal wurde Klasse 7 gefunden, woraus hervorgeht, daß unter entsprechenden Bedingungen die f. *ornata* deutlicher auftreten kann, jedoch erscheint eine genauere Auswertung wegen des zu geringen Materials bedeutungslos.

3.5 Die 20♂♂ der 3. Generation (Herbstgeneration, gen. autumn.) (Wohlfahrt 1982) weisen allgemein große Ähnlichkeit mit denen der gen. aest. auf, da auch sie durch äußere Einflüsse im selben Sinn modifiziert sind. Jedoch zeigt sich bei ihnen in der *ornata*-Ausprägung eine Tendenz zu höheren Werten, sofern das geringe Material als stichhaltig angesehen werden darf: $n = 7$♂♂ von der südanatolischen Küste (Antalya) weisen 14% *ornata* auf, $n = 13$♂♂ von Südostanatolien (Maraş, Gaziantep) sogar 39%, gegenüber 8% und 15% der gen. aest. ebendieser Gebiete (Abb. 5). Die Tatsache, daß die 3. Generation häufig von der 2. in Richtung auf die 1. Generation abändert, ist bei Tagfaltern bekannt (*Araschnia levana* L., gen. aest. *prorsa* L. und die f. *porima* der 3. Generation). Das gleichsinnige prozentuale Ansteigen der *ornata*-Ausprägung von der Küste weg bei der 2. und der 3. Generation gibt ebenfalls einen Hinweis auf die Wirkung der entsprechenden Außenfaktoren und auf die Modifizierbarkeit des *ornata*-Merkmals.

4 Die Ausprägung der f. *ornata* nimmt vom Südbalkan nach Westen klinal (sensu Huxley 1940, Mayr 1953, 1967) ab (Wohlfahrt 1980). Die Befunde der *ornata*-Verteilung im Vorderen Orient (Abb. 5) zeigen ebenfalls einen Trend von Ost nach West, so daß wohl auch hier eine Form klinaler genetischer Veränderungen vorliegt, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Vorgänge während der Ausbreitung des Segelfalters von Osten her zurückgeführt werden können. Diesen Schluß erlauben die Ergebnisse der statistischen Sicherung (χ^2-Test) zwischen den Unterschieden in der *ornata*-Verteilung der

1 Der Verfasser konnte inzwischen zusätzlich $n = 17$♂♂ und $n = 7$♀♀ gen. vern. von der Insel Samos (Pyrgos) auswerten. Die *ornata*-Verteilung bestätigt eindeutig die soeben dargelegten Verhältniszahlen.

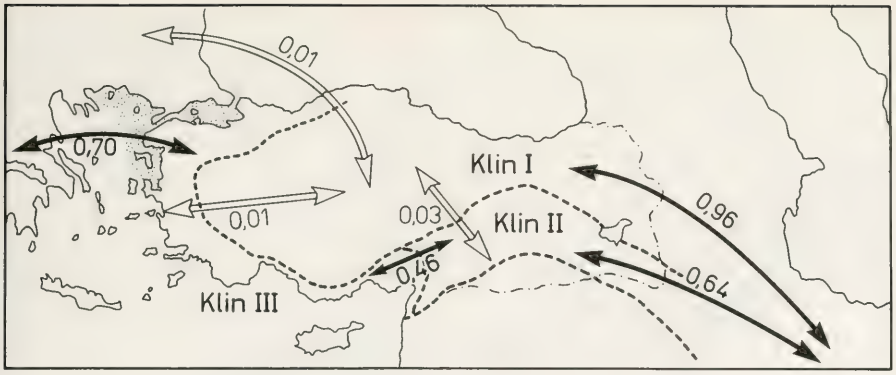


Abb. 7: *Iphiclides podalirius* f. *ornata* ♂♂, gen. vern. Klinale Beziehungen und Unterschiede zwischen den Ausprägungsformen in den vorderasiatischen Verbreitungsgebieten.
Schwarze Pfeile = Unterschiede nicht gesichert,
helle Pfeile = Unterschiede gesichert.
Zahlen = p-Werte:
$p \leqq 0{,}05$ gesichert verschieden,
100 p = Irrtums-(Verwechslungs-)Wahrscheinlichkeit in %.
Punktiert = Bereich der Landbrücken zwischen Kleinasien und Europa während der Würmeiszeit (nach BÜDEL aus WAGNER 1960).

Großgebiete (Abb. 7), weil eine geringere Sicherung beziehungsweise eine entsprechend höhere Verwechslungsrate auf engere Verwandtschaftsbeziehungen hinweist. Die Bedeutung des Quartär und seiner Eiszeiten für die Verbreitung auch der Insekten ist bekannt (REINIG 1937). Ihre Auswirkungen bis in den subspezifischen Bereich hat BURGEFF an Zygaenen wiederholt dargestellt (BURGEFF 1950, 1951, 1967). Beim Vorstoßen der Kälte konnten zuvor weiter verbreitete Arten in den Refugialgebieten überleben, von denen aus sie sich unter günstigeren Bedingungen wieder ausbreiteten (DE LATTIN 1950a, 1951/52). Dabei ist von besonderer Bedeutung, daß das Diluvium keine einheitliche Eiszeit darstellt, sondern daß mit verschiedenen Vorstößen und wieder Zurückweichen des Eises in den Interglacialperioden sicher in größerer Zahl kleine Refugien wirksam wurden, wodurch die Ausbreitung der Arten je nach Ansprüchen und Resistenz wesentlich beeinflußt werden konnte. Die heutige Gestalt der geographischen Verbreitung geht dabei besonders auf die Postglacialzeiten und ihre klimatischen Veränderungen zurück.

Nimmt man als Ausbreitungszentrum des Segelfalters das Tian shan-Refugium an (Abb. 8), in welchem Gebiet nur die ausgeprägte f. *ornata* gefunden wurde, so muß die Entstehung des recessiven *ornata*-Allels durch Mutation wohl nach einer interglacialen Westausbreitung am Südrand des turanoeremischen Refugiums (Abb. 8) entlang während der nachfolgenden Kälteperiode im iranischen Refugium stattgefunden haben, wo die intermediäre Spaltung in der klassischen Form 1:2:1 noch heute gefunden wird. Von dort aus erfolgte während einer weiteren Wärmeperiode die Besiedlung des nordostanatolischen Raumes und in erneuter Isolation die Verschiebung der Heterozygoten nach den niedereren *ornata*-Klassen, welcher Trend als Klin I bezeichnet sei (Abb. 7). Hierdurch soll nichts über eine zeitliche Beziehung zu den folgenden Ausbreitungswegen ausgesagt sein. Sicher ist die Besiedlung Nordanatoliens erst verhältnismäßig spät im

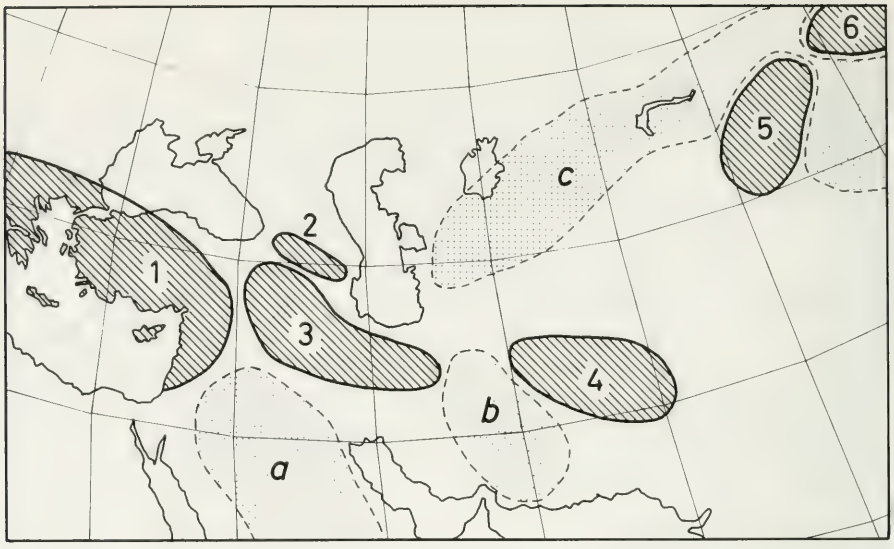


Abb. 8: Glaciale Arboreal- und (interglaciale) Eremialrefugien der westlichen Palaearktis (nach REINIG und DE LATTIN, aus DE LATTIN 1951/52, Ausschnitt, umgezeichnet und nach dem Text ergänzt).
Schraffiert = Arborealrefugien:
1 mediterranes Großrefugium, 2 kaspisches Refugium, 3 iranisches Refugium, 4 afghanisches Refugium, 5 Tian shan - Refugium, 6 mongolisches Refugium.
Punktiert = Eremialrefugien:
a syroeremisches Refugium, b iranoeremisches Refugium, c turanoeremisches Refugium.

Postglacial erfolgt. Dafür spricht die geringe Sicherheit beziehungsweise die hohe Verwechslungswahrscheinlichkeit (98%) beim statistischen Vergleich der *ornata*-Verteilungen in Nordpersien und Nordanatolien (Abb. 7), die beide Populationskomplexe als zoogeographische Einheit erscheinen läßt, wie auch *Gonepteryx farinosa* ZELL. in diesem Gesamtgebiet gleichmäßig vorkommt (DE FREINA 1982). Außerdem dürften während der Würmeiszeit im mittleren wie im nördlichen Anatolien kaum dem Segelfalter zusagende Lebensbedingungen bestanden haben (Abb. 9). Ein anderer Verbreitungsweg führte vom iranischen Refugium weiter südlich in den südostanatolischen Raum, wo sich das Erscheinungsbild der Heterozygoten in Richtung auf die höheren *ornata*-Klassen verlagerte. Dieser Zweig sei als Klin II eingeführt. Die Gebietsausweitung erfolgte weiter nach Westen südlich der Taurusketten an der Küste entlang. Hier geht Klin II ohne scharfe Grenze in Klin III über, charakterisiert durch weitere Verschiebung der Heterozygoten in der eingeschlagenen Richtung bis zur phänotypisch völligen Deckung mit den ++ Homozygoten. Damit ist die intermediäre Vererbung des *ornata*-Merkmals zu einem dominanten MENDEL-Fall geworden (Abb. 5). Diese Konstitution wird im ganzen westlichen Mittelmeerraum und auch in Mitteleuropa beibehalten. Sie schwächt sich jedoch nach Westen klinal ab, wobei die Ausprägungen wesentlich auch durch die Reaktionen auf die klimatischen Bedingungen modifiziert werden.

Abb. 9: Klimazonen Europas während der Würmeiszeit (von J. BÜDEL, aus WAGNER 1960, Bild 533).

Während der Würmeiszeit bestanden durch Absinken des Wasserspiegels im Mittelmeer (eustatische Schwankung) besonders im Bereich des Marmara-Meeres und der Dardanellen ausgedehnte Landbrücken zwischen Kleinasien und Europa mit zusammenhängenden warmen Waldgebieten (Abb. 9), so daß keine Schwierigkeiten für den Segelfalter bestanden, nach Europa vorzudringen, zumal er im westlichen und südlichen Küstengebiet Kleinasiens (mediterranes Großrefugium beziehungsweise pontomediterranes Sekundärrefugium, DE LATTIN 1949) günstige Existenzbedingungen mit entsprechender Vermehrungsmöglichkeit vorgefunden hatte (Abb. 9). Nunmehr scheint er 2 Verbreitungswege eingeschlagen zu haben, einen nordwestlichen, der ungefähr entlang der Donau zur Besiedlung Mitteleuropas führte, und einen südwestlichen nach dem Südbalkan. Im griechischen Raum besteht die *ornata*-Dominanz in bester Ausprägung, was diese Falter als bezeichnende Angehörige des Klin III ausweist, und zwar in beiden Geschlechtern, während die ♀♀ an den west- und südanatolischen Küsten sowie in Südostanatolien in der Entwicklung der Ausprägung gegenüber den apomorphen ♂♂ nachhinken, da sie ganz offensichtlich das *ornata*-Merkmal noch in der vom iranischen Refugium übernommenen intermediären Ausprägung beizubehalten bestrebt sind (Abb. 7c). Genetisch deutet das Erscheinungsbild der ♀♀ auf *ornata* als geschlechtskontrolliertes Merkmal hin, weil nur die beiden X-Chromosome des (homogameten) ♂ gemeinsam die von den

(heterogameten) ♀♀ überkommene Tendenz zum intermediären Erbgang verhindern können (Forster-Wohlfahrt 1977), so daß es zum in der Entwicklung weiterführenden Dominanzfall kommt. Die dominante *ornata*-Ausprägung bei den griechischen ♀♀ spricht dafür, daß sich die genetische Konstitution der kleinasiatischen Küstenpopulationen und der griechischen *podalirius* trotz einheitlichen Aussehens der ♂♂ (Klin III) nach der Isolation von Kleinasien durch die Hebung des Mittelmeerspiegels weiter verändert hat, daß also die Segelfalter östlich und westlich der Ägäis hinsichtlich des *ornata*-Merkmals nicht mehr als genotypisch gleich angesprochen werden dürfen.

Inwieweit andere, vielleicht auch physiologische Merkmale vom *ornata*-Gen beeinflußt werden, ist unbekannt. Sehr wahrscheinlich ist die *ornata*-Ausprägung nur ein kleiner morphologischer Ausdruck für viel weiter reichende Zusammenhänge, wobei auch an Voraussetzungen für eine Anpassung an veränderte Umweltbedingungen und somit an eine Verbesserung der Überlebenschancen zu denken ist (Mayr 1967).

Von den dargelegten Tatsachen aus ist die Frage nach der Herkunft der *podalirius* im Libanon und im Südwesten der UdSSR (Dnjepr und Donez-Gebiet, Alberti und Soffner 1962) naheliegend. Erstere haben sich wahrscheinlich am Übergang von Klin II in Klin III abgespalten und im östlichen Küstengebiet des mediterranen Großrefugiums gehalten. Letztere können auf 2 Wegen in ihre Gebiete gelangt sein, nämlich von der Donau aus über die Ukraine ebenso, wie vom iranischen über das kaspische Refugium am Nordrand des kaspischen Meeres entlang an den Südhängen des Kaukasus zur Krim (Abb. 9). Eine unmittelbare Herkunft vom Tian shan-Refugium ist wegen der dazwischen liegenden ausgedehnten Steppengebiete wenig wahrscheinlich.

Die in sich durchaus folgerichtig erscheinenden Ergebnisse dürfen über den hypothetischen Charakter der daraus gezogenen Schlüsse nicht hinwegtäuschen, zumal da vor allem bei den ♀♀ viel zu wenig Material vorliegt. Einen derzeit statischen Zustand anzunehmen hieße den dynamischen Charakter der Arealveränderungen und Fluktuationen verkennen. Sicher handelt es sich um sehr langsam verlaufende Vorgänge, zumal in der Annahme, daß das Verhalten des Segelfalters damals schon ebenso war, wie heute, und nur die ♀♀ bei der Eiablage langsam das Territorium erweitern (Wohlfahrt 1965, 1968). Sicher sind auch im Bereich der Refugien Ausbreitungsschranken aufgetreten, wie umgekehrt in den Berührungspunkten der Populationskomplexe innerhalb der Kline Mischpopulationen erwartet werden dürfen. Von einer sauberen Analyse des Entstehungsortes und der Ausbreitung des *I. podalirius* sind wir jedenfalls noch weit entfernt.

5 Die vorstehenden Untersuchungen wären nicht möglich gewesen ohne die freundliche Unterstützung verständnisvoller Sammler und Museal betreuer, die mir Material zur Verfügung stellten. Ich danke den Herren A. Bott, Poppenhausen, E. de Bros, Binningen (Schweiz), U. Eitschberger, Marktleuthen, J. J. de Freina, München, Dr. W. Grünwaldt, München, G. Hesselbarth, Diepholz, G. Junge, Schriesheim-Altenbach, D. Lipinski, Würzburg, G. Müller, Marburg, H. van Oorschot, Amsterdam, Dr. H. Roer, Bonn, Dr. P. Sigbert Wagener, Bocholt. Für die leihweise Überlassung von Segelfaltern beziehungsweise für die Möglichkeit persönlicher Einsichtnahme am Ort danke ich den Herren Dr. H. Schröder, Museum Senckenberg, Frankfurt a. M., G. Ebert, Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe, Dr. W. Dierl, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München, und Dr. H. Schreiber, Universität des Saarlandes, Geographisches Institut, Abt. für Biogeographie, Saarbrücken (Sammlung de Lattin). Für weiterweisende Gespräche, Diskussionen und Textkritik bin ich Herrn Dr. P. Sigbert Wagener, Bocholt, und Frau Dr. Elisabeth Wolf, Würzburg, dankbar.

6 Zusammenfassung

1. Auf Grund von Verteilungen der *ornata*-Varianten von *Iphiclides podalirius* gen. vern.-♂♂ (n = 259) wurden folgende Schlüsse gezogen:

a Das Merkmal *ornata* ist genetisch verankert. Es ist im einfachsten Fall etwa normal um einen Mittelwert deutlicher Ausprägung verteilt, wie im Tian shan.

b Im Iran erscheint ein Allel des *ornata*-Gens, das eine schwache Ausprägung bewirkt. Als Ergebnis folgt das Bild des intermediären Erbganges mit Aufspaltung 1:2:1.

c In Zentral-, Nord- und Nordostanatolien verschieben sich unter Beibehaltung des intermediären Erbganges die Heterozygoten stark auf die niederen Klassen zu und transgredieren folglich in den Bereich der Homozygoten schwacher Ausprägung.

d In Südostanatolien erfolgt eine ähnliche Tendenz in umgekehrter Richtung: Transgression der Heterozygoten in den Bereich der Homozygoten starker Ausprägung.

e Im süd- und westanatolischen Küstengebiet entsteht nach völliger Überdeckung im Bereich der hohen *ornata*-Werte das Bild einer Kreuzung mit heterozygot dominanten Merkmalsträgern (Aufspaltung 1:3).

2. Durch die genannten *ornata*-Ausprägungen wird eine entsprechende Ausbreitung vom eiszeitlichen Tian shan-Refugium aus nach Westen wahrscheinlich gemacht.

3. Das *ornata*-Merkmal scheint geschlechtskontrolliert vererbt zu werden. Die (plesiomorphen) ♀♀ zeigen in Südanatolien noch den vom Iran überkommenen intermediären Erbgang.

4. Die Populationen der anatolischen Süd- und Westküste sind von den sehr ähnlichen griechischen Faltern genotypisch verschieden, da bei letzteren auch die ♀♀ hinsichtlich der f. *ornata* dominanten Erbgang aufweisen.

5. Die f. *ornata* wird im gesamten *podalirius*-Verbreitungsgebiet durch klimatische Gegebenheiten in gleicher Weise beeinflußt. Rasche Entwicklung hemmt die *ornata*-Ausbildung, wie vom Verfasser früher beschrieben wurde (WOHLFAHRT 1980).

6. In der gen. autumn. scheint bei allgemein großer Ähnlichkeit mit dem Aussehen der aest.-Falter eine Tendenz zu stärkerer Ausprägung der f. *ornata* vorzuliegen.

7 Literatur

ALBERTI, B. und J. SOFFNER, 1962. Zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna Süd- und Südostrußlands. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 52: 146–198.

BURGEFF, H. 1950. Verbreitungsstudien an der Gattung *Zygaena* FAB. I. – Portugaliae Acta Biol., Ser. A – R. B. GOLDSCHMIDT Vol.: 663–728.

— — 1951. Die Meeralpengrenze der Zygaenen *(Lep.)*. – Biol. Zbl. 70: 1–23.

— — 1967. Zygaenen und Autoren. Künstliche oder natürliche Systeme. – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, II. Math.-phys. Klasse, Nr. 4: 24–39.

FORSTER, W. und Th. A. WOHLFAHRT, 1977. Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 1, Biologie der Schmetterlinge. – Franckh, Stuttgart.

DE FREINA, J. J. 1982. Studien über Biologie, Verbreitung, geographische Variabilität und Morphologie von *Gonepteryx farinosa* (ZELLER, 1847) nebst zusätzlicher Erläuterung der Verbreitung und geographischen Variabilität von *Gonepteryx rhamni* (LINNÉ, 1758) in Kleinasien. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 72: 9–55.

HUXLEY, J. S., et al. 1940. The new systematics. – Claredon Press, Oxford. Zitiert nach E. MAYR 1953.

DE LATTIN, G. 1948. Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeergebietes. – Verh. Deutsch. Zool. in Kiel: 143–151.

— — 1950a. Über die zoogeographischen Verhältnisse Vorderasiens. – Verh. Deutsch. Zool. in Marburg: 206–214.

— — 1950b. Türkische Lepidopteren I. – Rev. de la Fac. d. Sc. de l'Univ. d'Istanbul Sér. B, Tome XV, Fasc. 4: 301–331.
— — 1951/52. Zur Evolution der Westpalaearktischen Lepidopterenfauna. – Decheniana 105/106: 115–164.
MAYR, E., E. G. LINSLEY, R. L. USINGER, 1953. Methods and Principles of Systematic Zoology. – Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London.
MAYR, E. 1967. Artbegriff und Evolution. – Parey, Hamburg und Berlin.
PFANZAGL, J. 1968. Allgemeine Methodenlehre der Statistik Bd. II. – de Gruyter, Berlin.
REINIG, W. F. 1937. Die Holarktis. – Jena.
WAGNER, G. 1960. Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte. – F. Rau, Öhringen.
WEBER, Erna, 1978. Mathematische Grundlagen der Genetik. – Fischer, Jena.
WHEELER, 1903. The butterflies of Switzerland. – London.
WOHLFAHRT, Th. A. 1965. Ist der Segelfalter *Iphiclides podalirius* (L.) ein Wanderfalter? – Nachr.-bl. Bayer. Ent. 14: 105–111.
— — 1968. Beobachtungen über das Revierverhalten des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.). – Ent. Z. 78. Jg.: 284–287.
— — 1978. Die infraspezifische Taxonomie des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.) im Lichte neuerer biologischer Erkenntnisse, insbesondere hinsichtlich der Formen *inalpina* VERITY, 1911 und *valesiaca* VERITY, 1911. – Nachr.-bl. Bayer. Ent. 27: 1–5.
— — 1979. Über Unterschiede zwischen Frühjahrs- und Sommergeneration des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.). – Spixiana (München) 2: 113–152.
— — 1980. Über das Zusammenwirken von Erbfaktoren und Umwelteinflüssen auf die Variabilität der f. *ornata* WHEELER des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.). – Mitt. Münch. Ent. Ges. 70: 49–63.
— — 1982. Über die Anzahl der jährlichen Generationen des Segelfalters *Iphiclides podalirius* (L.). – Nachr.-bl. Bayer. Ent. 31: 65–69.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Th. A. WOHLFAHRT
1. Zoologisches Institut der Universität Würzburg
Röntgenring 10
8700 Würzburg

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	77–90	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Neuere Kenntnisse über die Biologie und Systematik von *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1873 und deren Verbreitung in Kleinasien

(Lepidoptera, Brahmaeidae)

Von **Josef J. DE FREINA**

Abstract

This paper deals with *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1873. On account of two breedings newly acquired knowledge of preimaginal instars is described and figured. Also particulars about habits, environment and actual knowledge of distribution in Asia Minor are given. In conclusion remarks on the subspecies-status of taxa *ledereri* ROGENHOFER, 1873, *zaba* DE FREINA, 1982, and *christophi* STAUDINGER, 1879 are added.

Zusammenfassung

Aufgrund mehrerer Zuchten von *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1873 ist es möglich, die Präimaginalstadien dieser Art ausführlich zu beschreiben und abzubilden. Neben ergänzenden Bemerkungen zur Lebensweise der Imagines wird die Verbreitung dieser Art in Kleinasien abgehandelt, zumal sich das bisher bekannte Verbreitungsbild durch einen weiteren interessanten Neunachweis erneut vergrößert. Der Unterartstatus der Taxa *ledereri* ROGENHOFER, 1873, *zaba* DE FREINA, 1982 und *christophi* STAUDINGER, 1879 wird bestätigt.

1. Verbreitung

Das heutige Verbreitungszentrum dieser Art liegt in Kleinasien. Ursprünglich wohl sämtliche Waldgebiete und nicht ausgesprochen baumlose Regionen Vorderasiens besiedelnd, ist sie auch heute noch weiter in der Mittleren Südtürkei und Mittel- bzw. Südosttürkei verbreitet, als man lange Zeit annehmen durfte. Der zuerst bekannt gewordene Lebensraum von *Brahmaea ledereri,* von dem man noch bis in die Mitte unseres Jahrhunderts annahm, er sei der einzige seiner Art, liegt im cilikischen Taurus in den Provinzen Içel, Adana und Hatay (siehe NÄSSIG 1980: 85, Abb. 4). Diese Gebiete werden von der Nominatunterart besiedelt.

1969 wurden aus der Provinz Elaziğ Exemplare gemeldet, die zeigten, daß sich *ledereri* auch im Mittleren Ostanatolien findet. 1981 gelang dem Verfasser der Nachweis eines weiteren Lebensraumes dieser Art im äußersten Südosten der Türkei in der Provinz Hakkari (Abb. 2a); die dort lebende Population wurde als ssp. *zaba* DE FREINA, 1982 abge-

Abb. 1: Derzeitiger Kenntnisstand über die Verbreitung von *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1873. (Gesicherte Nachweise schwarz, vermutliche Lebensräume gepunktet): a) *ledereri ledereri* ROG., Taurus-Population, b) Population des Oberen Euphrat-Tals bei Tanyeri, c) Population bei Elazig, d) *ledereri zaba* DE FREINA, Hakkari-Population, e) *ledereri christophi* STGR., Elburs und Talysch

trennt. Neuere Nachforschungen des Verfassers haben gezeigt, daß die Hakkari-Population ungemein individuenreich ist. Im gesamten Flußsystem des Großen Zab und seiner Zubringerflüsse (-bäche) fanden sich 1983 im Gebiet 15 km östlich Şirnak (Prov. Siirt) bis etwa 20 km SE von Hakkari zahlreiche durch *ledereri*-Raupen bis fast zu Kahlfraß geschädigte Eschen. Praktisch $^1/_3$ des gesamten dortigen Eschenbestandes war mit *ledereri*-Raupen besetzt.

Nunmehr liegt ein weiterer Nachweis für *ledereri* aus der Provinz Erzincan vor, wodurch sich deren bekannter Lebensraum in Kleinasien wiederum nicht unerheblich erweitert. Dieser gelang dem Verfasser östlich von Erzincan im oberen Euphrat-Tal (Karasu-Tal), wo die Art 60 km E Tanyeri in einer ebenfalls sehr individuenstarken, mit ziemlicher Sicherheit jedoch eher engbegrenzt lebenden Population auftritt (Abb. 2c). Die Fundstelle, an der sowohl 1982 als auch 1983 Raupen an Esche nachzuweisen waren, liegt nahe dem 40. Breitengrad und stellt somit den bisher nördlichsten Nachweis für diese Art dar. Wahrscheinlich tritt sie jedoch an dieser Stelle nicht disjunkt auf, vielmehr dürfte sie mit der Fortpflanzungsgemeinschaft von Elazig kommunizierend verbunden sein. Über die taxonomische Zuordnung der Erzincan-Population kann derzeit mangels Material noch keine Aussage getroffen werden, wahrscheinlich steht sie aber ebenso wie die Tiere von Elazig der Unterart *zaba* DE FREINA, 1982 näher als der Nominatunterart.

Einen sicherlich isolierten Lebensraum von *Brahmaea ledereri* finden wir heute auf persischem und russischem Staatsgebiet, wo die Art im Kaspischen Raum an den Nordhängen des Erburs-Gebirges und im Talysch-Gebiet bei Lenkoran nachgewiesen ist. Wie Untersuchungen des Verfassers (DE FREINA 1982) ergaben, sind diese Populationen, welche lange Zeit als eine von *ledereri* verschiedene Art *christophi* STAUDINGER, 1879 aufgefaßt wurden, konspezifisch mit *B. ledereri,* stellen allerdings eine gut differenzierte Unterart dar. Was die Frage nach weiteren möglichen Lebensräumen dieser Art in Kleinasien

und im Vorderen Orient angeht, so ist, wie bereits vorab erwähnt, zu erwarten, daß *ledereri* auch in dem zwischen den Städten Tanyeri und Elazig liegenden Landschaftsbereich nachzuweisen sein wird. Außerdem müssen aufgrund klimatischer und sonstiger ökologischer Verhältnisse sowohl das Gebiet südlich von Bitlis bis Siirt (vic. Narlidere, vic. Sarikonak; Beobachtungen des Verfassers) als auch der nordostiranische Raum (Gebiete um Amadiya, Ruwanduz, Tal des Großen Zab) und niedere bis mittlere Lagen der NE-persischen Zagros-Region ziemlich sicher als potentielle Lebensräume von *B. ledereri* angenommen werden.

2. Biotop

In Hakkari besiedelt *Brahmaea ledereri* ROGENHOFER, 1873 Galeriewälder im Flußsystem des Großen und Kleinen Zab und deren Zubringer, bei Tanyeri den Oberlauf des Euphrat (Karasu). Sowohl die Hakkari-Habitate als auch jenes am Oberen Euphrat stellen montane Durchbruchstäler dar, wobei letzteres, bedingt durch die wesentlich umfassenderen Wassermassen des Euphrat, einen mehr oder weniger breiten Talboden aufweist, wohingegen jene in Hakkari enger und tiefer eingeschnitten sind. Für das Vorkommen von *ledereri* scheint in erster Linie ein umfangreicher Bestand an Esche *(Fraxinus)* Bedingung, der meist in Form von schütterem Galeriebuschwald vorherrschend ist. Allerdings ist der Waldbestand sowohl in Hakkari als auch gerade am Oberen Euphrat sehr stark gelichtet, ja an letzterem Habitat streckenweise völlig verschwunden. Die Schuld an dieser Misere liegt sowohl an der rücksichtslosen Exploitation des Waldes seitens der Bewohner dieser Gegend, als auch an der teilweise gewaltigen Steilheit der felsigen Talhänge. Doch ist der vernichtende Einfluß des Menschen unübersehbar. Um jede Siedlung zeigt sich ein Lichtungskreis, in dem der Wald entweder völlig zerstört oder zu niederem Buschwerk degradiert worden ist. Auch die Überweidung trägt zur Verdrängung des Waldes bei, so daß autochthoner Primärwald nur noch vereinzelt zu finden ist.

Die Zusammensetzung der Galeriewälder ist relativ artenreich. In den feuchten Talgründen bestehen sie in erster Linie aus Eschen *(Fraxinus excelsior)*, Platanen, Weiden, wilden Birnen, Weißdorn, Pappeln und Ölweide *(Elaeagnus angustifolia)*. Zu ihnen gesellen sich noch (vor allem in der Nähe menschlicher Behausungen) einige verwilderte Kulturbäume wie Walnuß, Maulbeere, Feige, Granatapfel und Obstsorten aller Art, da die Talgründe, wo es nur möglich ist, bevorzugte Standorte des Feld- und Gartenbaus, der sich auf Terrassen abspielt, sind. Eine Reihe von Schlingpflanzen, darunter vor allem die Weinrebe, die insbesondere in Hakkari wild wuchert, tragen zusammen mit reichem Unterwuchs zu einem üppigen Aussehen der Grundwassergehölze bei.

Die Zusammensetzung der Hangwälder ist dagegen recht einfach. In erster Linie sind hier laubwerfende Eichenarten zu nennen, von denen *Quercus iberica* mit ihren schmalen Blättern neben anderen Arten *(Qu. infectoria, Qu. libani, Qu. persica)* zu den häufigsten gehört. Diese Hangeichenwälder sind besonders auf den Sonnenseiten ziemlich weitständig und licht, die Bäume sind klein, ältere Exemplare sieht man nur noch selten, eine Folge der starken Devastation. An Begleithölzern des Eichenwaldes sind zu nennen: *Crataegus, Prunus, Lonicera,* Mehlbeere *(Sorbus), Ulmaceae,* wilde Obstbäume und an Immergrünem lediglich Baumwacholder *(Juniperus)*.

So also stellt sich die vegetative Situation im Hakkari-Raum und im Speziellen an den *ledereri*-Biotopen dar.

a

b

c

Abb. 2: Habitat der *B. ledereri:* a) Lebensraum der ssp. *zaba* in Hakkari, b) Fraßbild von *ledereri*-Raupen am Tanyeri-Biotop, c) Lebensraum der Population am Oberen Euphrat bei Tanyeri

Unterschiede zum Tanyeri-Lebensraum sind insofern gegeben, als die dortige Talsohlenvegetation praktisch völlig zerstört ist (durch Straßenbau u. ä.) und sich lediglich an den Talbodenrändern des Euphrat-Tals eine Galeriewaldsituation erhalten konnte, welche sich auch noch in geringem Maße in die untersten Hanglagen der Talflanken fortsetzt. Diese phytologische Veränderung am Tanyeri-Habitat hat eine geringere Luftfeuchtigkeit und höhere Durchschnittswerte der Tagestemperaturen während der Entwicklungsphase der Präimaginalstadien zur Folge, da die dortigen Eschenbestände somit nicht mehr wie in Hakkari unmittelbar in Uferнähe wurzeln und zudem am Euphrat-Habitat auch eine weitaus geringere Vegetationsdichte als am Hakkari-Habitat vorherrscht, was zudem eine intensivere Sonnenbestrahlung begünstigt.

Inwieweit diese abiotischen Faktoren einen Einfluß auf die Phänologie der *ledereri*-Population des Oberen Euphrat ausgeübt haben, kann erst an Hand von Belegmaterial untersucht werden.

Über die Höhenverbreitung der Art liegen bisher nur spärliche Angaben vor, doch scheint sie hauptsächlich Lagen von 1 000–2 000 m NN zu besiedeln. Am niedrigsten liegen die Fundstellen der Nominatunterart im Mittleren Taurus, für die Höhenangaben von 1 000–1 600 m gemacht wurden; die bisher festgestellten Lebensräume in Hakkari liegen in 1 200–1 650 m Höhe, jener des Oberen Euphrat-Tales bei 1 800 m NN. Auch die Nachweise für die ssp. *christophi* bestätigen die Verbreitung dieser Art in mittleren Lagen.

3. Futterpflanze

Die Raupe von *Brahmaea ledereri* konnte vom Verfasser im Freiland bisher nur an Esche *(Fraxinus excelsior* L.) nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß Esche in Kleinasien keineswegs häufig ist und lediglich disjunkt verbreitet zu sein scheint. In Mittelanatolien fehlt sie fast ganz. In letzter Zeit findet sie allerdings häufiger als Alleebaum in Städten und Überlandstraßen Verwendung.

Korb (1899) weiß jedoch zu berichten, daß er im Taurus die Raupen an Steinlinde *(Phillyrea latifolia* L.) gefunden habe. Bei den vom Verfasser durchgeführten Zuchten wurde den Raupen neben Esche auch Flieder *(Syringa vulgaris* L.) und Liguster *(Ligustrum vulgare* L.) gereicht, wobei diese ebenfalls anstandslos akzeptiert wurden, soweit sie nicht mit Esche zusammen verfüttert wurden. Ein Versuch, einige separat gehaltene Raupen nach der 2. Häutung nur noch mit Flieder und Liguster zu ernähren, führte zu einer sehr hohen Verlustrate. Es zeigte sich, daß diese Raupen gegenüber Krankheiten wie Darminfektionen u. ä. wenig Widerstandskraft entwickelten. Im Gegensatz hierzu waren bei den mit *Fraxinus* gezogenen Raupen kaum krankheitsbedingte Ausfälle zu verzeichnen.

Insgesamt kann gesagt werden, daß als Futter für *Brahmaea ledereri* wohl generell Ölbaumgewächse *(Oleaceae)* in Frage kommen, so daß als weitere potentielle Futterpflanzen bei Zucht auch noch auf Jasmin *(Jasminum officinale* L. u. a.) und möglicherweise sogar auf Ölbaum *(Olea europaea* L.) zurückgegriffen werden kann. Der Verfasser ist jedoch der Ansicht, daß die Eiablage von *ledereri* im Freiland in der Regel nur an Esche erfolgt. Lediglich in Notsituationen wie etwa bei Vernichtung von ursprünglich vorhandenem Eschenbestand und daraus resultierendem Nahrungsmangel wird wohl Ersatzfutter akzeptiert.

4. Das Verhalten der Imagines

Die hier gemachten Angaben beziehen sich größtenteils auf Beobachtungen an gezogenen Exemplaren.

Die Falter verlassen die Puppe in den frühen Morgenstunden. Bereits nach 5 Tagen waren ohne Ausnahme alle Imagines geschlüpft, ein Überliegen einzelner Puppen war nicht festzustellen. Während an den ersten beiden Tagen ausschließlich männliche Individuen aus den Puppen entlassen wurden, schlüpften am 4. und 5. Tag nur noch weibliche Exemplare. Insgesamt ergab die Zucht 15♂♂ und 22♀♀. Die Tiere legen etwa $1^1/_2$ Stunden nachdem sie ihre Flügel voll entfaltet und erhärtet haben diese dachförmig übereinander, was auch ihrer Ruhestellung entspricht. Bei Störung zeigen sie deutliches Abwehrverhalten. Zunächst spreizen sie Vorder- und Hinterflügel weit auseinander, verspritzen dann Puppenharn, um danach das Abdomen heftig nach dem Bauch hin zu krümmen und mit den Flügeln zu fächeln (vgl. hierzu Mell [1930] 1929 (5): 340–341).

Die Falter, welche selbst keine Nahrung mehr aufnehmen, sind sehr flugträge. Beide Geschlechter ruhen tagsüber ausnahmslos, erst in den frühen Nachtstunden beginnen die Männchen mit dem Paarungsflug, während die Weibchen auch nachts kaum Flugaktivität entwickeln. Der nicht geradlinige Flug des Männchens ist keineswegs elegant, vielmehr handelt es sich dabei eher um ein kräftiges Flattern mit dazwischenliegenden kurzen Gleitphasen. Die Kopula wird durch das Weibchen eingeleitet, welches ihren Duftdrüsenapparat ausstülpt, worauf eine deutliche Reaktion bei dem angeflogenen Männchen einsetzt. Die Kopula wird aber erst gegen 22 Uhr vollzogen. Die Dauer des Begattungsvorgangs ist uneinheitlich, in der Regel lösen sich die Partner erst in den frühen Morgenstunden. Bei den Männchen stellt sich erst ab dem 2. Tag nach dem Schlüpfen die Bereitschaft zur Paarung ein, was den Schluß zuläßt, daß das endgültige Ausreifen des Spermas erst im Imaginalstadium erfolgt.

Nach dem Lösen der Kopula beginnt das Weibchen unverzüglich mit der Eiablage. Eine Mehrfachpaarung war nicht zu beobachten. Die Lebensdauer der männlichen Falter beträgt 3–4 Tage, jene der Weibchen 4–6 Tage.

Die Eiablage erfolgt im Freiland an dünneren bis mittelstarken Ästen, meist im Kronenbereich der Bäume. Die Eier werden in unregelmäßiger Anzahl, in der Regel jedoch in größeren Mengen (registriert wurden Gelege von ca. 50–150 Eiern) zusammen abgelegt. Diese sind jedoch nicht wie etwa bei anderen Lepidopterengruppen *(Lasiocampidae, Attacidae)* fein säuberlich aneinandergereiht angeordnet, sondern eher schlampig nebeneinandergesetzt, die Abstände der einzelnen Eier zueinander sind unregelmäßig (Abb. 3). In Gefangenschaft erfolgt die Eiablage wahllos an Pappkartons und anderem.

5. Präimaginalstadien

Über die ersten Stände von *B. ledereri* finden sich in der Literatur nur spärliche Angaben (Rogenhofer 1876 und Korb 1899). Sie betreffen ausschließlich die Raupe und Puppe und sind zudem wenig umfassend. Kenntnisse über das Ei lagen bisher nicht vor.

Zusammenfassend ergibt die Zucht von *B. ledereri* folgendes statistisches Bild:

Eiablage —20 Tage (Eidauer)→ Schlupf —4 Tage (L 1/Eiraupe)→ 1. Häutung —1 Tag— —4 Tage (L 2)→ 2. Häutung —1 Tag— —5 Tage (L 3)→ 3. Häutung —1 Tag— —5 Tage (L 4)→ 4. Häutung —2 Tage— —7 Tage (L 5)→ erwachsene Raupe —$1^1/_2$ Tage (Wanderphase)— —10 Tage (Verpuppungsphase)→ Puppe

5.1 Das Ei

Die Eiform ist kreisförmig, der Eiboden rundlich angesetzt. Die Farbe frisch abgelegter Eier ist zunächst milchig weiß mit dunklerem hellgrauen Punkt in der Micropylmitte, welche mit einem schwach ausgebildeten Krater versehen ist. Die Eihaut ist porig, die Chorionschicht zeigt viele dicht beieinanderliegende Poren. Später verfärben sich die Eier glasig hellila, der Kraterpunkt nimmt eine trübschwarze Färbung an. Defekte bzw. unbefruchtete Eier verfärben sich gelblich. Im Durchschnitt sind die Eier 2,2 mm hoch und 1,6 mm breit (= Durchmesser). Das Klebesekret ist an den Klebestellen glänzend. Die Eidauer beträgt 20 Tage.

Abb. 3: Gelege von *B. ledereri* (beide Hakkari, Zab-Tal) Foto: Th. Witt

5.2 Das Larvalstadium

5.2.1 Die Eiraupe / L1-Stadium

Bevor die Räupchen nach 20 Tagen das Ei verlassen, nagen sie einen etwa 1,2 mm langen und ziemlich breiten Schlitz in den seitlichen Oberteil des Eies (Abb. 3). Das Herauskriechen aus dem Ei währt 10–15 Min., dabei wird der überwiegende Teil dieser Zeit für das Herausziehen der letzten Segmentpartien benötigt. Das Schlüpfen geschieht hauptsächlich zwischen 11–15 Uhr, innerhalb eines Geleges erfolgt dieser Vorgang jedoch sehr uneinheitlich. Anschließend gehen die Jungraupen sofort an die Futterpflanze, ohne die Eihülle zu benagen. Die frisch geschlüpfte, etwa 1 cm lange Eiraupe ist stumpf schwarz, die gänzlich schwarze Tracht wird jedoch nach der ersten Nahrungsaufnahme prominenter. Sowohl am 2. als auch am 3. Segment sitzt seitlich des Dorsum je ein Paar dickfadenförmiger Zapfenfortsätze von halber Körperlänge. Diese verjüngen sich zur Spitze hin und sind am äußeren Ende eingeringelt. Diese Fortsätze sind uneinheitlich gestaltet und variieren etwas in Form und Länge. Sie wirken mit ihrer knorrig markanten Bewarzung und ihren eingeringelten Enden sehr skurril. Auch in der Rückenmitte des vorletzten Segments sitzt ein warzenbesetzter und am Ende ebenfalls leicht gekräuselter Fortsatz, der allerdings wesentlich kürzer als die vorderen Zapfenpaare gestaltet ist und nur etwa doppelte Segmentlänge erreicht. Er erinnert deutlich an das Horn größerer Sphingidenraupen. Weiters sind die restlichen Segmente dorsal und subdorsal mit kurzen, stiftartigen, kräftig beborsteten Scoli besetzt. Bei frisch geschlüpften Räupchen können die beiden vorderen Zapfenpaare gelegentlich auch braunschwarz getönt sein, doch nehmen diese nach etwa 2–3 Stunden ebenfalls die übliche schwarze Färbung an. Eiraupen leben vergesellschaftet; werden sie gestört, so zeigen sie ein deutliches Abwehrverhalten, indem sie alle zusammen ruckartige, zuckende Bewegungen vollführen und zusätzlich in pendelnden Bewegungen mit den Vorderkörpern hin und her schlagen. Auf schrille Töne reagieren sie spontan in derselben Weise. Jungraupen bewegen sich auf einer Gespinstmatte fort. Die Dauer des Eiraupenstadiums beträgt 4 Tage.

5.2.2 Das L2-Stadium

Bei der L2-Raupe ist erstmals eine kastanienbraune Laterallinie erkennbar, welche lediglich in den Segmenteinschnitten unterbrochen ist (Abb. 4a). An diese braune Seitenlinie ist mit Ausnahme der letzten Segmente ventralwärts pro Segment ein Punktflecken angelagert, der aber mit der Laterallinie nicht verschmilzt. Die langen, skurrilen Zapfenfortsätze nehmen proportional mit der Körpergröße der Raupe an Länge zu.

5.2.3 Das L3-Stadium

Die in der Mitte des Wachstums stehenden Raupen zeigen bereits eine kräftige kastanienbraune Laterallinie, die gegenüber dem L2-Stadium deutlich an Prominenz zugenommen hat. Darüber hinaus haben sich sowohl die ventral angelagerten gleichfarbigen Punktflecken als auch die Scoli bzw. deren Beborstung deutlich vergrößert.

5.2.4 Das L4-Stadium

In diesem Entwicklungsabschnitt findet erstmals eine stärkere Veränderung der Tracht gegenüber jener der Eiraupe statt (Abb. 4b). Die schwarze Grundfärbung bleibt zwar erhalten, unterhalb der seitlichen kastanienbraunen Zeichnung und auf der Bauchseite zeigt sich jedoch jetzt eine dichtgestreute punkt- und feinstrichartige weiße Zeichnung, welche

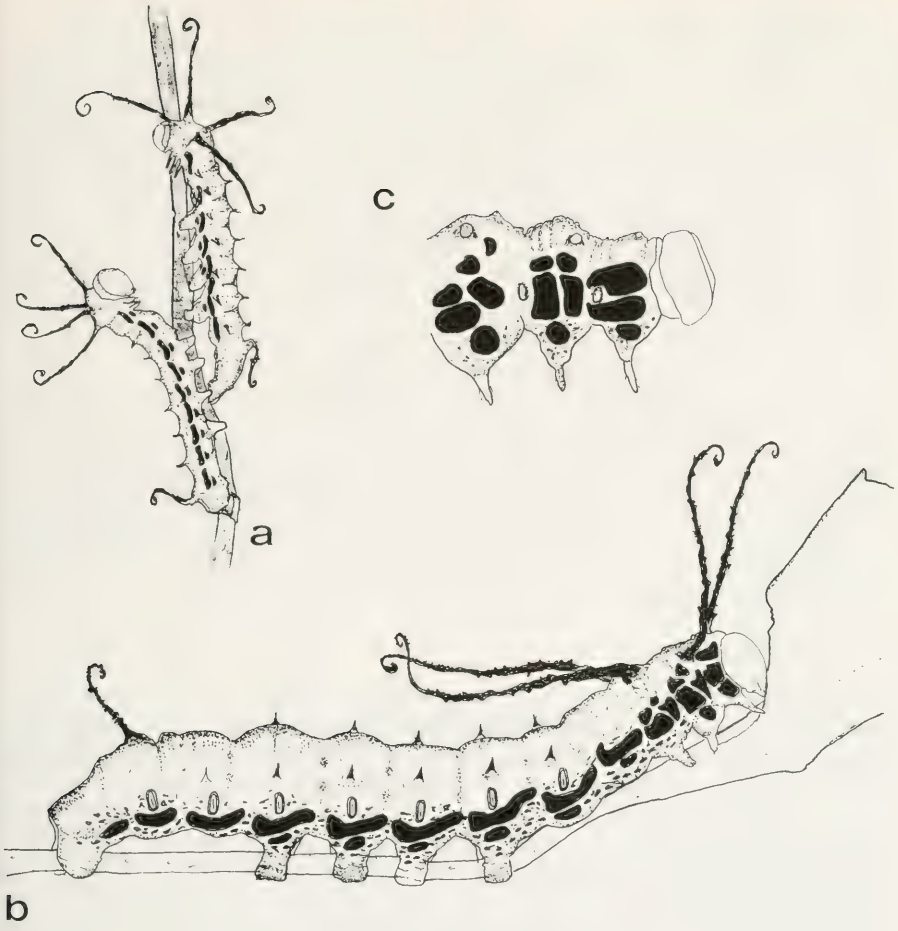


Abb. 4: Die Raupe von *B. ledereri* in verschiedenen Stadien: a) L2-Stadium, b) L4-Stadium, c) L5-Stadium, vordere Segmente

sich von der schwarzen Grundfarbe markant abhebt. Auf den Rücken des 3. Segments begrenzt, ist ein schwarzes, samtartig glänzendes Band erkennbar, das durch einen weißen Längsstrich in 2 gleiche Hälften unterteilt wird. Auf jeder dieser Hälften sitzt zusätzlich noch ein kräftiger, brauner Samtfleck. Die fleischigen Zapfenfortsätze haben sich deutlich vergrößert und sind nun noch skurriler und korkenzieherartig gewunden.

In diesem Stadium sind die immer noch kollektiv fressenden Raupen sehr sonnenhungrig und wärmebedürftig. Stark ausgeprägt scheint ihr Geruchssinn. Wie mehrere Versuche ergaben, animiert der Duft frisch geschnittenen Futters und ein Anblasen desselben in Richtung Raupen die Tiere zum sofortigen Abwandern auf das frische Futter und zu verstärkter, hektischer Futteraufnahme.

5.2.5 Das L5-Stadium

Nach der Häutung zum letzten Larvalstadium zeigt sich die Tracht der Raupe am meisten verändert (Abb. 4c). Im Gegensatz zur Raupe von *Acanthobrahmaea europaea* (Hartig, 1963) besitzt die Raupe von *ledereri* im letzten Stadium keine Zapfenfortsätze mehr (vgl. Bilek 1965). An ihre Stelle treten kleinere, unbedornte, wulstartige Höcker, die deutlich weiß gefleckt sind. Auch die Bedornung der gesamten Rückenpartie verliert sich. Rücken und Flanken oberhalb der kastanienbraunen Seitenzeichnung, welche durch die Segmenteinschnitte in langgezogene Schrägflecke unterteilt ist, sind stumpfschwarz. Unterhalb derselben hat sich die Weißfleckung noch deutlicher verstärkt. Die kastanienbraune Seitenzeichnung ist allerdings auf den vorderen 3 Segmenten noch kräftiger und zu Flecken erweitert. Von der Mitte der Kopfkapsel bis zur Rückenmitte des 3. Segments zieht sich eine weiße Mittellinie. Stigmen hell ockerfarben mit feinem schwarzem Mittelstrich, der die Öffnung markiert (Abb. 4b–4c).

Nach 7 Tagen L 5-Freßphase wird die Verpuppung eingeleitet. Die Raupe verläßt die Futterpflanze, die kräftigen Farben verblassen, die Larve verfärbt sich speckigschwarz. Ungewöhnlich lang dauert die Wanderphase. Erst nach $1^1/_2$ Tagen, während denen sie stetig unruhig umherkrabbelt, beginnt die eigentliche Verpuppungsphase. Unter Laub wird eine rohe, kullenartige Vertiefung geschaffen, in welcher die Verwandlung zur Puppe erfolgt. Die Raupe ringelt sich hufeisenförmig zusammen, wird kürzer und gedrungener, die Segmenteinschnitte vertiefen sich nach und nach deutlich, bis nach 10 Tagen die Raupenhaut abgestreift werden kann.

5.3 Das Puppenstadium

Die frische Puppe ist zunächst bis auf die hell lindgrünen Segmenteinschnitte weißlichgrün. Später verfärbt sich die dickschalige Puppe schwarzbraun.

Bein-, Fühler- und Flügelscheiden glatt und glänzend, Hinterflügelscheiden nur wenig sichtbar, Segmente und dorsoventrale Partie feinst grubenartig gepunktet. Auf dem Metathorax 2 knopfartige, glatte, stark glänzende Wulste, dazwischen eine glatte, lochartige Eindellung. Kremaster kurz, schräg zum Dorsum gestellt. Die Puppe besitzt beidseitig je 7 funktionsfähige Tracheenöffnungen.

5.4 Weitere Beobachtungen an den Präimaginalstadien

Die Tracht der Raupe ist weitgehend konstant; weder zwischen Raupen desselben Geleges noch regional lassen sich auffallende Unterschiede konstatieren. Lediglich bei Raupen im L 4- und L 5-Stadium unterliegt die weiße Streufleckung und der Braunton des Seitenstreifens einer schwachen Variabilität.

Es ist bekannt, daß die Raupe von *B. ledereri* Geräusche erzeugen kann. Mell ([1930]1929: 338) spricht davon, daß sie bei Störung ein „Knistern und Knacken" hören läßt. Diese Lautbeschreibung trifft zwar in etwa zu, doch sind die Raupen zusätzlich im Stande, ein weiteres und wesentlich intensiveres Geräusch zu erzeugen. Dieses hört sich wie ein schrilles, vermutlich mit erheblichem Anteil hoher Frequenzen schnell ausgestoßenes „Ki-ki-ki-ki" an. Da sich Raupen in Gefangenschaft sehr schnell an Störungen gewöhnen, wird daher bei Zucht das phonetische Abwehrverhalten vernachlässigt.

Die bis zum Abwandern von der Futterpflanze gesellig fressenden Raupen nehmen nur tagsüber Futter auf. Besonders auffallend ist auch ihr intensiver, süßlicher Geruch, der dem Aroma der Affenbrotbaumfrucht *(Adansonia digitata)* sehr ähnelt.

Abb. 5: Puppe von *B. ledereri zaba:* links ventral, Mitte lateral, rechts dorsal

Entfernt man bei der Raupe einen jener korkenzieherartigen Zapfenfortsätze, so kann dieser im nächstfolgenden Raupenstadium nicht regeneriert werden. Die Raupe übersteht eine derartige Resektion jedoch bei nur sehr geringem Verlust an Körperflüssigkeit ohne Schaden.

Über die Weise, wie die Raupen die Nahrung aufnehmen, ist zu berichten, daß dies in einer wohlgeordneten Weise geschieht. Obwohl die Gelege öfters auch an dickeren Ästen angebracht werden, wandern die Eiraupen, nachdem sie sich in kleinere Gruppen aufgeteilt haben, jeweils an die äußeren Enden eines Astes, dorthin, wo sich das zarteste Laub mit den dünnsten Stielen befindet. Jedes der gegenständig unpaarig gefiederten Blätter der Esche wird von einer Jungraupe besetzt, die dieses zunächst vom Stiel her an der unteren Blatthälfte benagt und später, nachdem diese verzehrt ist, auf der Mittelrippe nach oben wandert, um dann die verbliebene Hälfte, von der Spitze nach unten zu, abzufressen. Auf diese Weise sind die besetzten Blätter gleichmäßig innerhalb desselben Zeitraums abgefressen, so daß die Raupen nun wieder gemeinsam am selben Ast weiter nach unten wandern, um die nächstfolgenden Blätter zu besetzen. Die Raupen wachsen immer in dem Maße, daß, wenn sie gezwungen sind, auf untere Blätter abzuwandern, sich auch die Klammerbeine so vergrößert haben, daß sie die jeweils dickeren Ästchen bzw. im L4- und L5-Stadium dünneren Äste optimal umklammern können. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, da die Raupen, entfernt man sie vom Futter, geradezu hilflos wirken. Sie sind in freier Natur nicht mehr in der Lage, am Stamm hochzukriechen und so wieder ans Futter zu gelangen und gehen zugrunde. Andererseits ist aber die Klammerwirkung ihrer Beine ungemein effektiv, so daß die Tiere nur sehr schwer vom Zweig abzunehmen sind, ohne sie zu verletzen.

6. Die Flugzeit der Imagines

Über die Flugzeit dieser univoltinen Art läßt sich jetzt genaueres aussagen. Für die Nominatunterart liegen bisher Nachweise aus den Monaten April und Mai vor. Bei Elaziğ wurde *ledereri* Mitte Mai gefangen.

Für die Populationen von Hakkari und Tanyeri lassen sich anhand der Zuchtergebnisse und der Nachweise von Faltern bzw. Präimaginalstadien folgende Flugzeiten rekonstruieren:

Nachweise für Hakkari

4.–13.6.81 Falter ♂ (Holotypus)
5.–10.6.82 Raupen vom L2–L5-Stadium
13.7.83 Bis auf eine Raupe waren alle anderen bereits vom Futter abgewandert.

Nachweise für Tanyeri

19.6.82 Raupen vom L4–L5-Stadium
1.7.83 Raupen vom L3–L5-Stadium

Die Art benötigt vom Zeitpunkt des Schlüpfens der Falter bis zum Einsetzen der Verpuppungsphase etwa 60 Tage. Demnach dürften die Falter in Hakkari nach weniger strengen Wintern bereits Mitte April auftreten, bei spätem Einsetzen der frühlingshaften Temperaturen zieht sich das Erscheinen der Imagines bis Mitte Juni hin. Für die Population des Oberen Euphrattales kann man eine Flugzeit von Mitte bis Ende Mai als sicher annehmen.

7. Die Variabilität der Imagines

Von den aus der Zucht hervorgegangenen 15♂♂ 22♀♀ der ssp. *zaba* zeigen 6♂♂ 16♀♀ eine ± kräftige Mittelbinde im Vorderflügel, wie sie auch der Holotypus ♂ dieser Unterart aufweist. Eine Tendenz zur Auflösung der Mittelbinde in 2 Sektoren scheint bei der ssp. *zaba* weniger ausgeprägt zu sein als bei der Nominatunterart. Lediglich 3♂♂ 1♀ der Zuchtserie besitzen eine unterbrochene Mittelbinde. Bestätigt hat sich auch die schon in der Originalbeschreibung hervorgehobene, einheitliche, stumpf dunkelbraune Grundfarbe als Charakteristikum der ssp. *zaba*, die sich von der in der Regel etwas mehr kastanienbraun getönten Grundfarbe der Nominatunterart unterscheidet. Auch der Vergleich des Verhältnisses Hinterflügel-Außenbinde zur Gesamtbreite des Hinterflügels (siehe DE FREINA 1982: 135, Abb. 4) bestätigt trotz einer gewissen Streuung der Werte innerhalb der einzelnen Unterarten, daß sich die Breite der Hinterflügel-Außenbinde als rassenanalytisches Trennungsmerkmal erweist (Abb. 6).

Das Streudiagramm veranschaulicht deutlich, daß die ssp. *zaba* der Nominatunterart phylogenetisch näher steht als der ssp. *christophi;* letztere dennoch als konspezifisch mit *ledereri* aufzufassen, scheint schon aufgrund der gleichen Genitalmorphologie vernünftig, zumal auch in der Biologie beider Taxa keine verbürgten Unterschiede bekannt sind. MELL ([1930] 1929 (5): 345, Abb. 1–5), der *christophi* noch als eigenständige Art behandelt, führt als Begründung hierfür auch den Unterschied im Bau der Puppen beider Taxa an. So stellt er die Puppe von *ledereri* mit geradem Kremaster, jene von *christophi* dagegen mit schräg zum Dorsum gestelltem Kremaster dar. Bei allen 43 Puppen, die aus der *zaba*-Zucht stammen, ist der Kremaster ebenfalls schräg gestellt und zeigt keinerlei Un-

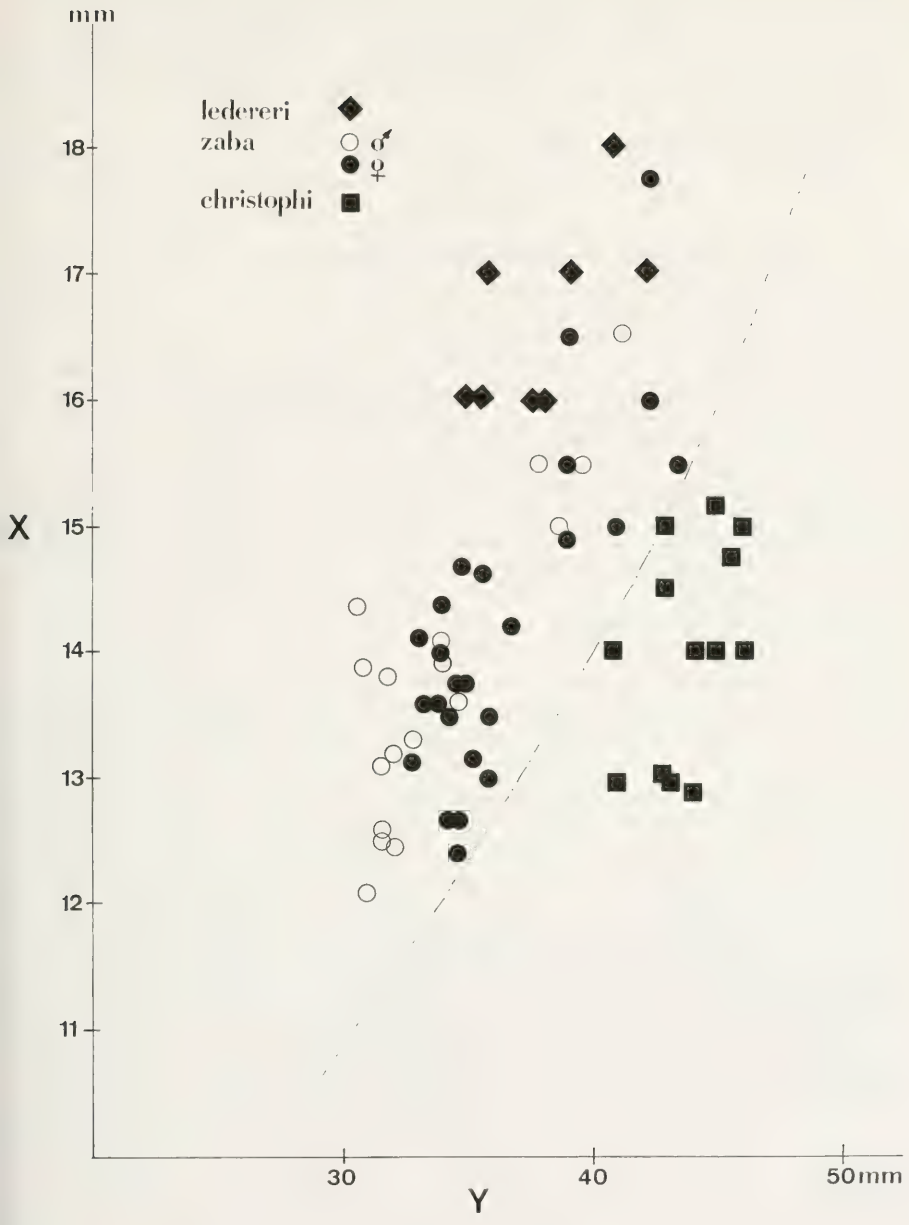


Abb. 6: Streudiagramm (Affinogramm) für *B. ledereri* mit ihren Unterarten *ledereri* (n = 8), *zaba* (n = ♂ 18 und ♀ 23) sowie *christophi* (n = 13). Meßwerte: x = Hflgl-Außenbindenbreite, y = Hflgl-Gesamtbreite. – Die Breite der Hflgl-Außenbinde ist bei den einzelnen Unterarten unterschiedlich breit angelegt. Trotz einer relativen Streuung der Werte läßt sich die ssp. *christophi* klar trennen, während die Werte der ssp. *ledereri* und der ssp. *zaba* noch eine geringe Überlappung zeigen.

terschiede zu jenem bei *christophi* (Abb. 5). Die Stellung des Kremasters scheint also kein brauchbares Differentialkritierium zu sein. Sollte andererseits der Kremaster von *zaba* nicht mit dem der Nominatunterart übereinstimmen, sondern dem von *christophi* gleichen, so ist auch dies als Indiz für die Konspezifität der Taxa *ledereri* und *christophi* zu werten, da es außer Zweifel steht, daß die *zaba*-Population mit jener von *ledereri* konspezifisch ist.

8. Literatur

Bilek, A. (1965): Die Raupe von *Brahmaea europea* (sic!) Hartig, 1963, und deren Aufzucht aus dem Ei. – Boll. Assoc. Romana Ent. 20: 5–8.

— — (1967): Das Ergebnis meiner Zucht von *Acanthobrahmaea europaea* Hartig, 1963. Ein Beitrag zur Variationsbreite dieser Art *(Lep., Brahmaeidae)*. – Z. Wien. ent. Ges. 52: 87–90.

Freina, J. J. de (1982): Eine neue Population von *Brahmaea ledereri* Rogenhofer, 1873 *(Brahmaea ledereri zaba* ssp. m.) in Türkisch-Kurdistan sowie Nachweis der Konspezifität von *Brahmaea ledereri* Rogenhofer, 1873 und *Brahmaea christophi* Staudinger, 1879 *(Lepidoptera, Brahmaeidae)*. – Entomofauna 3 (9): 129–139.

Korb, M. (1899): *Brahmaea christophi* Stgr. – Dtsch. Ent. Z. Iris, Dresden, 12: 168–170.

Mell, R. ([1930] 1929): Beiträge zur Fauna sinica, 5. Die Brahmaeiden und Eupterotiden Chinas. – Dtsch. Ent. Z. Jg. 1929 (5): 337–494.

Nässig, W. (1980): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Saturniidae* und *Brahmaeidae* des Iran und der Türkei *(Lepidoptera)*, Teil 1: *Brahmaeidae*. – Nachr. ent. Ver. Apollo, N. F. 1 (3/4): 77–90.

Anschrift des Verfassers:

Josef J. de Freina
Eduard-Schmid-Str. 10
D-8000 München 90

Mitt. Münch. Ent. Ges. | 74 | 91–128 | München, 1. 12. 1985 | ISSN 0340–4943

Neue und ungenügend bekannte Scydmaeniden *(Coleoptera)* aus Taiwan, Fukien und Thailand

Von Herbert FRANZ (Mödling b. Wien)

Einleitung

Den unmittelbaren Anlaß zu dieser Studie gab südostasiatisches Scydmaenidenmaterial, das mir zum Studium übergeben wurde. Es handelt sich dabei um Ausbeuten, die J. Klapperich (Bonn-Bad Godesberg) in Taiwan und Fukien zusammentrug und die er mir in freundlicher Weise für meine Sammlung überließ, sowie um Scydmaeniden aus Thailand, die mir C. Johnson (Manchester Museum) zur Bearbeitung anvertraute. Dazu kamen noch einige Tiere, die einerseits G. de Rougemont (London) und andererseits E. Heiss (Innsbruck) in Thailand bzw. in Singapur gesammelt hatten.

In Taiwan (Formosa) hat zu Anfang dieses Jahrhunderts H. Sauter umfangreiche Aufsammlungen von Insekten durchgeführt, die von verschiedenen Spezialisten bearbeitet wurden. Die Scydmaeniden hat E. Reitter (Ent. Mitt., II/9, 1913, 265–268) bearbeitet. Er beschrieb die folgenden Scydmaeniden-Arten: *Euconnus (Napochus) sauteri* und *schenklingi, Microscydmus formosanus* und *akauensis* sowie *Scydmaenus vestitoides* und *taihorinus*. Darüber hinaus meldete er den von Sharp aus Japan beschriebenen *Sc. vestitus* von Taiwan.

Über den Verbleib der Reitterschen Typen konnte ich nichts in Erfahrung bringen, sie befinden sich weder im British Museum noch im Budapester Museum, wo viele Typen Reitters verwahrt sind. Ich erhielt aber vom British Museum die Typen von *Scydmaenus vestitus* Sharp und von Budapest einiges von Csiki bearbeitetes Scydmaenidenmaterial aus Formosa. Das Naturhistorische Museum in Wien verwahrt undeterminierte Bestände der Formosa-Ausbeute Sauters, deren Bearbeitung mir bei der Deutung der Reitterschen Arten wertvolle Dienste leistete. Für die mir gewährte Unterstützung möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Dr. Hammond und Missis Hayek (British Museum), Herrn Direktor Dr. Kaszab (Budapester Museum) und Herrn Dr. Jantschik sowie Herrn Dr. H. Schönmann (Naturhistorisches Museum in Wien) herzlich danken. Nur mit dieser Unterstützung war es mir möglich, die bisher von Taiwan bekannten Scydmaeniden zu revidieren und zusätzlich neue Arten zu beschreiben.

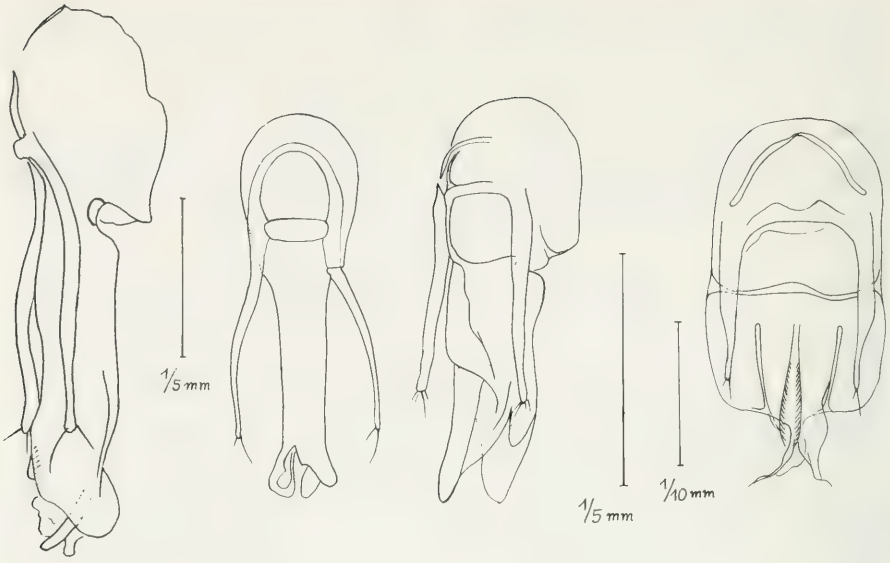


Abb. 1: *Euthia taiwanensis* n. sp., Penis, a) in Lateral-, b) in Dorsalansicht (b)mit Abbildungsmaßstab)
Abb. 2: *Euthia simillima* n. sp., Penis in Dorsolateralansicht
Abb. 3: *Euthia klapperichi* n. sp., Penis in Dorsalansicht

1. Scydmaeniden aus Taiwan (Formosa)

Vertreter der Gattung *Euthia* Steph.

Euthia taiwanensis n. sp.

In Größe und Habitus der *E. linearis* Muls. ähnlich, von ihr aber schon äußerlich durch zum Vorderrand schwächer verengten Halsschild und längere Flügeldecken verschieden, von allen bekannten Arten der Gattung durch den Penisbau abweichend.

Long. 1,40 bis 1,45 mm, lat. 0,55 bis 0,58 mm. Braunschwarz, die Flügeldecken sepiabraun, die Extremitäten hell rotbraun, anliegend weißlich behaart.

Kopf mit den großen Augen fast doppelt so breit wie vom Vorderrand der Stirn bis zur Halseinschnürung lang, Stirn und Scheitel scheibenförmig verflacht, dicht und grob punktiert, Schläfen sehr kurz. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis überragend, ihr Basalglied doppelt, das 2. knapp eineinhalbmal so lang wie breit, 3, 4 und 5 quadratisch bis leicht gestreckt, alle übrigen Glieder bis auf das Endglied in gewisser Richtung breiter als lang, das Endglied eiförmig und fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild um etwa ein Zehntel breiter als lang, von der Basis bis über die Längsmitte fast parallelseitig, von da zum Vorderrand stark gerundet verengt, seine Scheibe ziemlich stark gewölbt, fein und ziemlich dicht punktiert, anliegend, zur Basis gerichtet behaart, vor der Basis schwach querüber niedergedrückt und mit 5 Grübchen versehen, die Seitenränder vor der Längsmitte von oben nicht gleichzeitig sichtbar.

Flügeldecken fast um die Hälfte länger als zusammen breit, sehr schwach zur Längsmitte erweitert, fein punktiert und anliegend, nach hinten gerichtet behaart, mit 2 flache Grübchen aufweisender Basalimpression und verrundeten Schulterwinkeln. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Hinterschienen leicht einwärts gebogen.

Penis (Abb. 1 a, b) sehr auffällig gebaut, seine schmale Apikalpartie fast um zwei Drittel länger als der von oben besehen länglich-ovale Peniskörper, scharf von diesem abgesetzt, distalwärts hinter der Basis schwach verschmälert, dann parallelseitig, vor der Spitze verbreitert. Der Spitzenbereich dreilappig, zwei Lappen dorsal, einer ventral gelegen, zwischen den dorsalen Lappen spitzwinkelig-dreieckig ausgeschnitten. Ostium penis terminal gelegen. Parameren das Penisende nicht erreichend, leicht S-förmig gekrümmt, mit je 2 terminalen Tastborsten versehen.

Es liegt mir der Holotypus (♂) und 1 Paratypus (♀) vor. Beide wurden von J. KLAPPERICH in Alishan, 2400 m, Taiwan, am 10. 6. 1977 gesammelt und sind in meiner Sammlung verwahrt.

Euthia simillima n. sp.

Der *E. taiwanensis* äußerlich fast gleich, etwas größer als diese, Halsschild etwas schwächer gewölbt, beide Seitenränder auch vor der Längsmitte gleichzeitig sichtbar, Flügeldecken kräftiger punktiert, im Verhältnis zur Breite kürzer, Penis anders geformt, Parameren mit 4 terminalen Tastborsten.

Long. 1,60 bis 1,65 mm, lat. 0,62 bis 0,64 mm. Sepiabraun, die Extremitäten rotbraun gefärbt.

Kopf wie bei *E. taiwanensis* geformt, Proportionen der Fühlerglieder wie bei dieser.

Halsschild flacher gewölbt als bei der Vergleichsart, seine Seitenränder auch vor der Mitte von oben gleichzeitig sichtbar.

Flügeldecken gröber punktiert, nur knapp um ein Drittel länger als zusammen breit, Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Schienen gerade.

Penis (Abb. 2) aus einem von oben betrachtet annähernd länglich-ovalen Peniskörper und einer eineinhalbmal so langen, aus 2 Lappen bestehenden Apikalpartie zusammengesetzt. Parameren das Penisende bei weitem nicht erreichend, mit je 4 terminalen Tastborsten versehen.

Es liegen mir 2 Exemplare, der Holotypus (♂) und ein Paratypus (♀) vor. Beide wurden von J. KLAPPERICH am 10. 6. 1977 in Alishan, 2400 m, Taiwan gesammelt und werden in meiner Sammlung aufbewahrt.

Euthia klapperichi n. sp.

Der *E. taiwanensis* äußerlich ähnlich, im Durchschnitt etwas kleiner, die Fühler kürzer, die Proportionen ihrer Glieder anders. Penis ganz anders geformt.

Long. 1,30 bis 1,50 mm, lat. 0,45 bis 0,54 mm. Rotbraun bis graubraun, weißlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet um mehr als die Hälfte breiter als lang, mit sehr großen, stark vorstehenden Augen und sehr kurzen Schläfen. Stirn und Scheitel grob punktiert und nach hinten gerichtet behaart, flach, der flache Bereich aber nicht wie bei *E. taiwanensis* scharf, schildförmig begrenzt, bisweilen mit 2 seichten Eindrücken versehen. Fühler kürzer als bei *E. taiwanensis*, zurückgelegt die Halsschildbasis nicht annähernd erreichend, ihr Basalglied doppelt so lang wie breit, 2 leicht gestreckt, die folgenden breiter als lang, das Endglied gerundet-kegelförmig, viel kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild um ein Drittel breiter als lang, ziemlich stark gewölbt, zur Basis viel schwächer als zum Vorderrand verengt, kräftig punktiert, nach hinten gerichtet behaart, seitlich fein gerandet, vor der Basis mit 5 wenig deutlichen Grübchen.

Flügeldecken um ein Viertel länger als zusammen breit, ziemlich fein und seicht punktiert, nach hinten gerichtet behaart, mit einer aus zwei flachen Grübchen bestehenden, außen von einem Schulterhöcker begrenzten Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Schienen fast gerade.

Penis (Abb. 3) von der innerhalb der Gattung üblichen Form stark abweichend, von oben betrachtet gerundet-langrechteckig, mit apikalen Anhängen, in der Mitte seiner Länge durch eine chitinöse Querwand geteilt, vor dem terminalen Ostium zu beiden Seiten der Sagittalebene mit einem Chitinstab, die beiden Stäbe zum Hinterrand des Penis leicht konvergierend. Basalöffnung groß, ihre Umrahmung nicht geschlossen chitinisiert, der distale Teil stärker als der basale und mit den Parameren breit verbunden. Diese in den basalen 3 Fünfteln breit, im distalen Teil stark verschmälert, mit je 2 terminalen Tastborsten versehen. Aus dem Ostium penis ragt ein distal erweitertes Rohr nach hinten, dessen Wände mit dicht stehenden Zähnchen versehen sind. Der Apex besteht aus einem unscharf begrenzten Chitinschlauch mit leistenförmig stärker chitinisierten Partien.

Es liegen mir 5 Exemplare vor, die J. KLAPPERICH am 10. 6. 1977 in Alishan, 2400 m, in Taiwan gesammelt hat. Der Holotypus (♂) und die 4 Paratypen (♀♀) befinden sich in meiner Sammlung.

Vertreter der Gattung *Stenichnus* THOMS.

Stenichnus klapperichi n. sp.

Durch schwach queren Kopf, kurze Schläfen, allmählich zur Spitze verdickte Fühler, glatten Halsschild mit zahlreichen Grübchen vor seiner Basis und kräftig punktierte, schütter, aber lang und abstehend behaarte Flügeldecken gekennzeichnet.

Long. 1,55 bis 1,60 mm, lat. 0,64 bis 0,70 mm. Hell rotbraun gefärbt, lang und abstehend gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet mit den Augen breiter als lang, diese beim ♂ viel größer als beim ♀, die Schläfen beim ♂ sehr kurz, beim ♀ fast so lang wie der Augendurchmesser. Fühler zurückgelegt beim ♂ nicht, beim ♀ dagegen sehr wohl die Halsschildbasis erreichend, beim ♂ das 7. bis 10. Glied in gewisser Richtung breiter als lang, beim ♀ nur das 8. bis 10., das 2. bis 6. Glied deutlich gestreckt.

Halsschild so lang wie breit, im vorderen Drittel seiner Länge am breitesten, von da zum Vorderrand und zur Basis stark verengt, kugelig gewölbt, glatt und glänzend, lang, nach hinten gerichtet behaart, vor der Basis mit zahlreichen Grübchen.

Flügeldecken oval, schon an ihrer Basis zusammen viel breiter als die Halsschildbasis, stark gewölbt, kräftig punktiert, lang und schräg abstehend behaart, mit kleiner Basalimpression, ohne Schulterfalte.

Beine schlank, Schenkel schwach verdickt.

Penis (Abb. 4) gedrungen gebaut, um nicht ganz ein Drittel länger als breit, ventrobasal mit großem, rundem, dünnhäutigem Fenster, dorsobasal mit großer Basalöffnung. Parameren das Penisende nicht ganz erreichend, im Spitzenbereich mit zahlreichen feinen Borsten besetzt. Apex penis annähernd dreieckig, seine Seiten schwach ausgeschweift, die Spitze schmal abgerundet. In der distalen Hälfte des Penis befinden sich zahlreiche, eng aneinanderschließende Chitindifferenzierungen.

Die Art wurde von J. KLAPPERICH am 12. 4. 1977 in Fenchihu, 1400 m, in 7 Exemplaren gesammelt. Der Holotypus (♂), der Allotypus (♀) und 5 Paratypen befinden sich in meiner Sammlung.

Stenichnus taiwanicus n. sp.

Schlanker und kleiner als *St. klapperichi,* die Fühler viel länger, der Penis ganz anders geformt.

Long. 1,70 mm, lat. 0,64 bis 0,70 mm. Hell rotbraun, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet mit den stark vorstehenden Augen etwas breiter als lang, Schläfen kurz, mit wenigen abstehenden Haaren besetzt. Fühler allmählich zur Spitze verdickt, zurückgelegt die Halsschildbasis überragend (♂), ihre ersten 7 Glieder gestreckt, 8 quadratisch, 9 mäßig, 10 stark quer, das Endglied kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild länger als breit, im vorderen Drittel seiner Länge am breitesten, glatt und glänzend, schütter, abstehend behaart, vor der Basis mit 2 durch eine Querfurche verbundenen Grübchen.

Flügeldecken oval, schon an der Basis zusammen breiter als die Halsschildbasis, grob punktiert und lang, abstehend behaart, mit tiefer Basalgrube und Andeutung einer Schulterbeule. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Schenkel wenig verdickt.

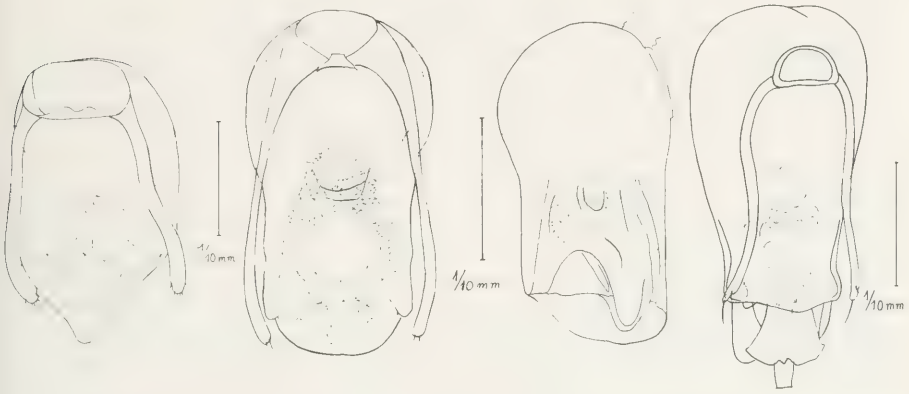


Abb. 4: *Stenichnus klapperichi* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 5: *Stenichnus taiwanicus* n. sp., Penis a) in Dorsal-, b) in Ventrolateralansicht
Abb. 6: *Euconnus (Himaloconnus) alishanensis* n. sp., Penis in Dorsalansicht

Penis (Abb. 5a, b) in den Umrissen an *St. barnevillei* Reitt. erinnernd, seine Basalöffnung dorsobasal gelegen, der Hinterrand des Apex einen flachen Bogen bildend, die Parameren ihn erreichend, mit je 2 terminalen Tastborsten versehen. Operculum viel schmäler als der Apex, sein Hinterrand einen spitzen Bogen bildend. Aus dem Penisinneren ragt eine 2. horizontale Platte von ähnlicher Form wie das Operculum heraus. Der Präputialsack reicht in Ruhelage bis über die Längsmitte des Penis nach vorne, seine Wand ist dicht mit kleinen Chitinzähnchen besetzt. Auf der Ventralseite befindet sich, von der Penisbasis bis nahe an die Penismitte reichend, ein kreisrundes, dünnhäutiges Fenster.

Es liegen 3♂♂ dieser Art (der Holotypus und 2 Paratypen) vor. Sie wurden von J. Klapperich am 10.6.1977 in Taiwan, Alishan, 2400 m, gesammelt und befinden sich in meiner Sammlung.

Vertreter der Gattung *Horaeomorphus* Schauf.

Horaeomorphus (s. str.) *taiwanensis* n. sp.

Unterscheidet sich von allen bekannten südostasiatischen *Horaeomorphus*-Arten durch den Besitz einer tiefen Grube zwischen den Fühlerwurzeln, durch lange, dünne Fühler und sehr kurze, gerundet zur Basis konvergierende Schläfen.

Long. 2,00 mm, lat. 0,90 mm. Dunkel rotbraun, bräunlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet mit den vorstehenden Augen um ein Viertel breiter als lang, die Stirn zwischen den Fühlerwurzeln mit einer tiefen, querovalen Grube, diese am Grunde pigmentlos, Scheitel gewölbt, in der Mitte fast glatt, stark glänzend, an den Seiten dichter punktiert, schütter behaart. Fühler sehr schlank, zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, ihr Basalglied mehr als doppelt, das 2. fast doppelt so lang wie breit, 3 bis 5 stark gestreckt, 6 fast so breit wie lang, 7 schwach, 8 bis 10 stark quer, das am Ende zugespitzte 11. Glied etwas länger als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild so breit wie lang, vor seiner Längsmitte am breitesten, zum Vorderrand gerundet, zur Basis leicht ausgeschweift verengt, in der Längsmitte glatt, an den Seiten deutlich punktiert, vor der Basis mit mehreren, zum Teil undeutlichen, durch eine Querfurche miteinander verbundenen Grübchen, schütter behaart.

Flügeldecken um etwa ein Viertel länger als zusammen breit, an der Basis nur wenig breiter als die Halsschildbasis, flach gewölbt, kräftig und ziemlich dicht punktiert, dicht und abstehend behaart, mit kleiner Basalimpression, ohne Humeralfalte und ohne Schulterbeule.

Beine schlank, Vorderschenkel etwas stärker verdickt als die der Mittel- und Hinterbeine.

Es liegt nur ein Exemplar (♀) vor, das J. Klapperich bei Fenchihu, 1400 m, am 12.4.1977 gesammelt hat. Der Holotypus wird in meiner Sammlung verwahrt.

Vertreter der Gattung *Euconnus* Thoms.

Das Subgenus *Himaloconnus* ist von mir (Franz, Entom. Basiliensia 4, 1979) auf *E. shutljensis* aufgestellt worden und umfaßt bisher nur Arten aus dem Himalaya (Nepal und Darjeeling). Nunmehr liegen 2 Arten aus Taiwan vor, ein neuer Beweis für die engen Beziehungen der Fauna des Himalaya zu der des südlichen Ostasien.

Euconnus (Himaloconnus) alishanensis n. sp.

Relativ groß, zweifärbig, rotbraun, der Kopf und der größte Teil des Halsschildes schwarz, Kopf nur wenig länger als breit, Stirn mit einer Eindellung zwischen den Augen.

Long, 1,50 mm, lat. 0,85 mm. Zweifärbig, fein gelblich behaart.

Kopf, wie für die Untergattung charakteristisch, rautenförmig, die ziemlich großen, grob facettierten Augen im vorderen Drittel seiner Länge stehend, die Stirn zwischen ihnen flach eingedellt, Schläfen und Hinterkopf lang, abstehend behaart. Fühler mit scharf abgesetzter, dreigliederiger Keule, zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, ihr 2. Glied 3mal so lang wie breit, 3 quadratisch, 4 bis 8 deutlich gestreckt, 9 am distalen Ende fast dreimal so breit wie 8, so lang wie breit, 10 noch breiter, schwach quer, das gerundet-kegelförmige Endglied viel kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild so lang wie breit, an der Basis am breitesten, von da zur Mitte nur schwach, von dieser zum Vorderrand stark verengt, stark gewölbt, glatt und glänzend, auf der Scheibe ganz vereinzelt, auf den Seiten dicht und abstehend behaart, weit vor der Basis mit einer Querreihe von 6 Punkten.

Flügeldecken nur um ein Achtel länger als zusammen breit, sehr kurz oval, äußerst fein punktiert und sehr kurz behaart, mit kleiner, auf jeder Flügeldecke 2 Grübchen umfassender, außen von einer kurzen Humeralfalte begrenzter Basalimpression, Flügel verkümmert.

Beine schlank, Schenkel sehr wenig verdickt.

Penis (Abb. 6) von oben betrachtet in der Anlage lang eiförmig, der Apex vom Peniskörper nur durch eine leichte seitliche Einschnürung getrennt, sein Hinterrand sehr stumpfwinkelig-dreieckig.

Parameren das Hinterende des Penis erreichend, S-förmig gekrümmt, im Spitzenbereich mit je einer langen und einer kurzen Tastborste. Aus dem Penis ragt ein dickes, gerades Rohr, der Ductus

ejaculatorius, nach hinten heraus. Über ihm liegt eine horizontale Platte, die distalwärts verbreitert ist. Ihr Hinterrand bildet einen flachen Bogen, der in der Mitte M-förmig ausgerandet ist. Lateroventral von dieser Platte ragen zwei Chitinlappen aus dem Ostium nach hinten heraus. Im Penisinneren liegt zu beiden Seiten des Ductus ejaculatorius ein beistrichförmiges Chitingebilde und an der Basis des Ductus eine chitinöse Blase, deren Verbindung mit dem Ductus durch chitinöse Querfalten verdeckt ist.

Von der neuen Art hat J. KLAPPERICH in Taiwan, Alishan, 2400 m, nur 1♂, den Holotypus, erbeutet. Dieser ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus (Himaloconnus) klapperichianus n. sp.

Wesentlich kleiner als *E. alishanensis,* in der Größe mit den kleinsten *Himaloconnus*-Arten aus dem Himalaya vergleichbar. Gekennzeichnet durch so langen wie breiten Kopf und Halsschild, den Besitz einer flachen Querleiste auf der Stirn zwischen den Vorderrändern der Augen, durch vor der Basis fein gerandete Halsschildseiten sowie leicht gestreckte, sehr kurz, aufgerichtet behaarte Flügeldecken.

Long. 1,00 mm, lat. 0,45 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet isodiametrisch-rautenförmig, mit großen, flach gewölbten, vor seiner Längsmitte stehenden Augen, die Stirn zwischen den Vorderrändern der Augen mit einer flachen Leiste und hinter dieser neben dem Innenrand der Augen mit einem Grübchen. Schläfen und Hinterkopf lang, nach hinten gerichtet behaart. Fühler zurückgelegt nur die Halsschildmitte erreichend, ihr 2. Glied gestreckt, dicker als die folgenden, 3 bis 8 klein, annähernd quadratisch, 9 doppelt so breit wie 8, schwach, 10 noch breiter als 9 und stärker quer, das Endglied etwas länger als breit mit abgerundeter Spitze.

Halsschild so lang wie breit, von der Mitte zum Vorderrand leicht ausgeschwungen verengt, in der basalen Hälfte fast parallelseitig, die Seiten vor der Basis fein gerandet, die Scheibe glänzend, nahezu unpunktiert, schütter behaart, die Basis ohne Grübchen oder Querfurche.

Flügeldecken kurzoval, um nicht ganz ein Siebentel länger als zusammen breit, schon an ihrer Basis breiter als die Halsschildbasis, sehr zerstreut punktiert, sehr kurz, schwer sichtbar aufgerichtet behaart (80fache Vergrößerung), mit an der Basis scharf begrenzter und tiefer, nach hinten verflachter Basalimpression.

Beine schlank, Schenkel schwach verdickt.

Penis (Abb. 7) langgestreckt, ähnlich geformt wie bei *Himaloconnus nagarcotensis* m. und *topali* m. Parameren das Penisende nicht ganz erreichend, mit je 2 terminalen Tastborsten versehen. Apikalpartie des Penis nicht abgeschnürt, der Penishinterrand einen flachen Bogen bildend. Auch das Operculum distal im Bogen begrenzt, so weit nach hinten reichend wie der Apex. Ostium penis terminal gelegen, aus ihm ragt eine löffelförmig gekrümmte Chitinplatte bis zum Hinterende des Operculum heraus. Im Penisinneren sind zwischen Basalöffnung und Ostium schwach chitinisierte Leisten und Falten der Präputialsackwand erkennbar.

Von der Art liegt mir nur 1♂ (der Holotypus) vor, das J. KLAPPERICH am 12. 4. 1977 bei Fenchihu, 1400 m, in Taiwan gesammelt hat. Das Tier ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus (Napochus) sauteri REITTER

REITTER (1913), Entom. Mitt. II/9, 265–266

Von dieser Art, die REITTER nach einem einzigen Exemplar aus Akau beschrieben hat, liegt mir aus den unbestimmten Beständen des Wiener Museums ein ♂ vor, das einen gedruckten Patriazettel mit dem Text „Takao Formosa SAUTER" trägt. Die von REITTER für *E. sauteri* angegebenen Merkmale treffen für dieses Tier zu, so die geringe Größe, die breite, sehr scharf abgesetzte, 4gliederige Fühlerkeule, mit stark querem 8. bis 10. Füh-

lerglied, die großen Augen, die dicht und abstehend behaarten Schläfen, der konische Halsschild, der nur wenig breiter ist als der Kopf und 4 große Basalgrübchen aufweist, die kurzen, ovalen Flügeldecken, die zusammen nur wenig breiter sind als die Basis des Halsschildes. Ich zweifle deshalb nicht daran, daß das mir vorliegende Tier den *E. (Napochus) sauteri* repräsentiert und gebe nach diesem Tier eine Neubeschreibung.

Long. 1,20 mm, lat. 0,65 mm. Rotbraun, lang bräunlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet schwach queroval, flach gewölbt, mit sehr großen, grob facettierten Augen und deutlichen Supraantennalhöckern. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis knapp erreichend, mit sehr breiter, die Geißel an Länge übertreffender Keule, ihre beiden ersten Glieder etwas länger als breit, 3 bis 7 breiter als lang, klein, 8 zweieinhalbmal, 9 und 10 dreimal so breit wie 7, alle 3 sehr stark quer, das Endglied mit scharf abgesetzter, wesentlich schmälerer distaler Hälfte.

Halsschild an der Basis so breit wie lang, nur wenig breiter als der Kopf mit den Augen, exakt konisch, lang, abstehend behaart, vor der Basis mit 4 großen Grübchen.

Flügeldecken sehr kurz oval, an der Basis zusammen nur wenig breiter als der Halsschild, sehr schütter punktiert und behaart, hinter der Basis mit einem deutlichen Nahtstreifen und mit einer breiten, außen scharf von einer langen Humeralfalte begrenzten Basalimpression.

Beine kurz und zart.

Penis (Abb. 8) im Bau sehr an *E. (Napochus) penangensis* m. und auch an *E. (N.) fricatoris* SCHAUF. erinnernd. Vom ersteren u. a. durch im Verhältnis zur Länge viel breiteren Kopf verschieden. Penis im einzigen vorliegenden Präparat sehr stark geschrumpft und dabei deformiert. Apex aus 2 fußförmig endenden Teilen bestehend, dazwischen tief gerundet ausgeschnitten. Parameren das Penisende erreichend, 2mal S-förmig gekrümmt, ihr Spitzenteil zur Sagittalebene gekrümmt, mit je einer terminalen und 2 lateralen Tastborsten besetzt. Operculum lang, zungenförmig, das Ende des Apex penis nicht ganz erreichend. Peniskörper zunächst distalwärts glockenförmig verbreitert, hinter der Mitte zu dem zweiteiligen Apex verschmälert. An seiner breitesten Stelle läuft ein Chitinring quer über die Peniswand.

Das einzige vorliegende Exemplar wird im Naturhistorischen Museum in Wien verwahrt.

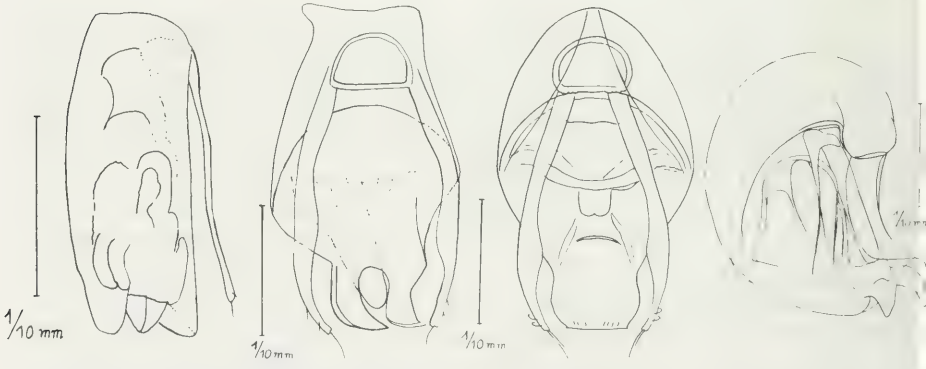


Abb. 7: *Euconnus (Himaloconnus) klapperichianus* n. sp., Penis in Ventrolateralansicht
Abb. 8: *Euconnus (Napochus) sauteri* REITTER, Penis in Dorsalansicht
Abb. 9: *Euconnus (Napochus) parafricatoris* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 11: *Euconnus alishanicus* n. sp., Penis in Dorsolateralansicht

Euconnus (Napochus) parafricatoris n. sp.

In den äußeren Merkmalen mit *E. (N.) fricatoris* SCHAUF. so weitgehend übereinstimmend, daß man die von dieser Art gegebene Neubeschreibung (FRANZ 1970, Beitr. Ent. 20, 548–549, fig. 13) beinahe wörtlich wiedergeben könnte.

Long. 1,20 bis 1,30 mm, lat. 0,62 bis 0,65 mm. Rotbraun, lang, aber schütter gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, kaum länger als mit den großen, seitlich weit vorstehenden Augen breit, oberseits schütter, an den Schläfen dicht und steif abstehend behaart. Fühler zurückgelegt beim ♂ die Halsschildbasis nicht erreichend, beim ♀ sie um mehr als das Endglied überragend, Glied 1 und 2 leicht gestreckt, 3 bis 7 breiter als lang bis quadratisch, 8 bis 10 beim ♂ stark quer, beim ♀ länger als breit, das Endglied in der Längsmitte distalwärts stufenförmig verschmälert, beim ♂ kaum, beim ♀ viel länger als breit.

Halsschild so lang wie breit, an der Basis nur sehr wenig breiter als der Kopf mit den Augen, weit vor der Basis mit einer breiten, beiderseits von einem Grübchen begrenzten Querfurche, sonst glatt und glänzend, auf der Scheibe sehr schütter, an den Seiten sehr dicht und steif abstehend behaart.

Flügeldecken kurzoval, an der Basis zusammen nur sehr wenig breiter als die Halsschildbasis, fein und zerstreut punktiert, schütter aber lang behaart, mit breiter, außen von einer langen, nur wenig schräg verlaufenden Humeralfalte begrenzter Basalimpression, Flügel voll entwickelt.

Beine kurz und schlank, Schenkel schwach verdickt, Schienen hinter der Mitte am breitesten, zur Spitze verschmälert.

Penis (Abb. 9) dem des *E. fricatoris* SCHAUF. sehr ähnlich gebaut, der Apex aber am Hinterrand nicht aufgebogen sondern eben und querüber abgestutzt. Chitinöser Komplex in der Penismitte etwas anders ausgebildet, Parameren wie bei der Vergleichsart geformt.

Es liegen mir aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien 3 Exemplare, 1♂, 2♀♀, aus SAUTERS Formosaausbeute vor. Das ♂ habe ich als Holotypus bezeichnet, es trägt einen Fundortzettel mit dem Text „Takao Formosa SAUTER". Die beiden ♀♀ tragen nur die Fundortangabe Formosa ohne nähere Fundortangabe. Alle Exemplare sind im Naturhistorischen Museum in Wien verwahrt.

Euconnus (Napochus) schenklingi REITTER

REITTER (1913), Entom. Mitt. II/9, 266

Von dieser Art liegt mir weder aus den Beständen des Nat. Museums in Wien noch aus der Ausbeute J. KLAPPERICHS ein Tier vor, das der REITTERschen Diagnose entsprechen würde. Ich gebe nachstehend die Originalbeschreibung wieder:

„Rufus, fulvo-pilosus, palpis pedibusque testaceis, antennis thoracis basin attingentibus, articulis 3–7 subquadratis; capite thorace angustiore, oculis sat magnis, temporibus postice sensim fortiter angustatis, barbatis, supra haud punctato; prothorace coleopteris angustiore, latitudine haud longiore, glabro, nitido, lateribus rotundato antrorsum angustato, ante basin utrinque foveola sat profunde impresso, foveolis inter se valde distantibus et cum sulcula obsoletissime connexis; elytris late et breviter ovatis, vix punctatis, parce pilosulis, humeris gibboso-elevatis, basi impressis, impressione obsolete bifoveolatis, sutura nonnunquam subinfuscata, pedibus tenuibus. Long.: 1–1,1 mm.

Die Flügeldecken sind kurz und bauchig, nur um die Hälfte länger als zusammen breit, hinten gemeinschaftlich stumpf abgerundet, die Fühlerkeule ist manchmal schwach getrübt.

Von *E. dulcis* SHARP (aus Japan) durch viel kleineren Körper abweichend.

Taihorin, Anping, von jeder Lokalität zwei Exemplare."

Euconnus (Nudatoconnus) taiwanicus n. sp.

In Größe und Gestalt an *E. indicus* m. und dessen nahe Verwandte erinnernd, im Bauplan des männlichen Kopulationsapparates jedoch sehr verschieden.

Long. 1,45 bis 1,50 mm, lat. 0,65 bis 0,68 mm. Rotbraun, Körper nahezu kahl, Halsschildseiten und Episternen dicht und steif abstehend, bräunlich behaart.

Kopf von oben betrachtet fast kreisrund, mit großen, flachen, aus der Kopfwölbung nicht vorragenden Augen, Supraantennalhöcker angedeutet, Stirn zwischen ihnen leicht niedergedrückt, wie auch der Scheitel glatt und glänzend. Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, zurückgelegt die Halsschildbasis ein wenig überragend, ihr 2. Glied fast doppelt, das 5. eineinhalbmal so lang wie breit, 3, 4, 6 und 7 leicht gestreckt, 8 bis 10 doppelt so breit wie 7, annähernd isodiametrisch, das eiförmige Endglied viel kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild isodiametrisch, nahezu kugelig, zum Vorderrand etwas stärker als zur Basis verengt, mit glatter und glänzender, sehr schütter, fein und lang behaarter Scheibe und struppig abstehend behaarten Seiten, ohne Basalgrübchen.

Flügeldecken kurzoval, stark gewölbt, schon an ihrer Basis breiter als die Halsschildbasis, mit verrundeter Schulterbeule und strichförmig vertiefter Basalimpression. Flügel verkümmert.

Beine ziemlich kurz, Schenkel schwach verdickt, Schienen leicht medialwärts gekrümmt, distal innen flach ausgeschnitten.

Penis (Abb. 10a, b) stark chitinisiert, aus einem nahezu isodiametrisch-rundlichen Peniskörper und einer manschettenförmigen Apikalpartie bestehend, mit sehr großer, von einem breiten Chitinrahmen umgebener Basalöffnung und an dieser breit ansetzenden, distal verschmälerten, das Hinterende des Penis nicht ganz erreichenden Parameren. Diese mit je 2 terminalen Tastborsten versehen.

Es liegen aus den undeterminierten Beständen des Naturhistorischen Museums in Wien 11 Exemplare dieser Art mit Fundort „Formosa SAUTER" vor. Der Holotypus (♂) und 8 Paratypen werden in der Sammlung des Wiener Museums, 2 Paratypen in meiner Sammlung verwahrt.

Abb. 10: *Euconnus (Nudatoconnus) taiwanicus* n. sp., Penis a) in Dorsal-, b) in Ventrolateralansicht
Abb. 12: *Euconnus paraalishanicus* n. sp., Penis in Lateralansicht
Abb. 13: *Euconnus microalishanicus* n. sp., Penis in Dorsolateralansicht

Euconnus alishanicus n. sp.

Gekennzeichnet durch den sehr großen Kopf, dieser beträchtlich größer als der Halsschild, ferner durch kurze Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule und durch kurzovale Flügeldecken.

Long. 2,10 mm, lat. 0,80 mm. Dunkel rotbraun, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet isodiametrisch-rundlich, im Niveau der kleinen, im vorderen Drittel seiner Länge stehenden Augen am breitesten, Scheitel stärker als die Stirn gewölbt, Vorderrand der Stirn beiderseits der Mitte durch einen scharf-dreieckigen, nach vorne und oben gerichteten Zahn begrenzt, die Kopfoberseite dicht und kurz behaart. Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, zurückgelegt die Kopfbasis nur um die beiden letzten Glieder überragend, die Geißel dünn, die Keule dreimal so dick wie sie, Glied 1 bis 5 gestreckt, 6 und 7 sehr klein, annähernd isodiametrisch, 8 am distalen Ende doppelt so breit wie an der Basis, schwach, 9 und 10 stärker quer, das rundliche Endglied fast so breit wie lang.

Halsschild viel kürzer und schmäler als der Kopf, beinahe konisch, ziemlich dicht, kurz behaart, vor der Basis mit zwei großen und tiefen Grübchen.

Flügeldecken kurzoval, etwa in ihrer Längsmitte am breitesten und hier nur wenig breiter als der Kopf, undeutlich punktiert, ziemlich lang und dicht, abstehend behaart, mit ziemlich tiefer, außen von einer schrägen Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Schenkel schwach verdickt, Vorderschienen innen distal abgeplattet und mit einem Haarfilz versehen.

Penis (Abb. 11) gedrungen gebaut, Peniskörper dünnhäutig, Apex im rechten Winkel nach oben gebogen, seine Seitenteile aber nach hinten gekrümmt, mit zahnförmig vorspringenden Ecken, wodurch er das Ende des Operculums tunnelförmig umschließt. Operculum zungenförmig, zunächst nach oben und am Ende nach hinten gekrümmt. Parameren nicht deutlich erkennbar, offenbar dünnhäutig und stark verkürzt. Rahmen der Basalöffnung des Penis nur distal stark chitinisiert, die Seitenränder nur sehr schmal stärker chitinisiert als die angrenzenden Teile der Peniswand, der Basalrand im Präparat nicht erkennbar. Im Penisinneren befindet sich ein annähernd glockenförmiger Komplex von Chitinfalten und -leisten der Präputialsackwand. Er wurzelt im Bereich der Basalöffnung des Penis, ist dort kaum breiter als diese, und weitet sich nach hinten derart aus, daß er am distalen Penisende nahezu den gesamten Raum zwischen der Ventral- und der Dorsalwand des Penis erfüllt. Zwischen den Chitinleisten und -falten ist ein dickes Chitinrohr erkennbar, das an seinem Basalende einen großen Chitinhaken trägt und distalwärts bis fast zum Ostium penis reicht. Der Bauplan des männlichen Kopulationsapparates erinnert im ganzen stark an *E. phulchokii* m. aus Zentralnepal und die mit ihm verwandten Arten. Er wiederholt sich bei drei weiteren taiwanischen Arten, die anschließend beschrieben werden.

Von der Art liegt nur 1 Exemplar, der Holotypus ♂, vor. Das Tier wurde von J. Klapperich in Alishan, 2400 m, in Taiwan am 10. 6. 1977 gesammelt. Es ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus alishaniformis n. sp.

Diese Art steht dem *E. alishanicus* sehr nahe, der Kopf ist aber wesentlich kleiner, stärker gewölbt, und es fehlen die beiden Chitinzähne am Vorderrand der Stirn. Im Bau des männlichen Kopulationsapparates besteht nahezu völlige Übereinstimmung mit der Vergleichsart.

Long. 1,60 mm, lat. 0,70 mm. Dunkel rotbraun, die Extremitäten heller gefärbt, besonders auf den Flügeldecken lang, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-viereckig, so lang wie breit, kleiner als der Halsschild, stark gewölbt, mit kleinen, im vorderen Viertel seiner Länge gelegenen Augen, oberseits schütter, nach hinten gerichtet, an den Seiten kurz und abstehend behaart. Vorderrand der Stirn ohne Chitinzähnchen. Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, ihre Keule etwas kürzer als die Geißel, Glied 2 doppelt so lang wie breit, 3 bis 6 leicht gestreckt, 7 isodiametrisch, schmäler als das vorhergehende, 8 3mal so breit wie 7, schwach, 9 und 10 stärker quer, das gerundet-kegelförmige Endglied kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild etwas länger als breit, länger und breiter als der Kopf, seitlich schwach gerundet, stark gewölbt, oberseits nach hinten gerichtet, an den Seiten nicht abstehend behaart, glatt, vor der Basis mit 4 einander paarweise genäherten Grübchen.

Flügeldecken kurzoval, fein und zerstreut punktiert, sehr lang, schräg abstehend behaart, mit breiter, aber flacher Basalimpression und auffällig langer, distalwärts verflachter Humeralfalte. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Vorder- und Mittelschenkel etwas stärker verdickt als die der Hinterbeine.

Penis dem des *E. alishanicus* so ähnlich, daß sich eine Abbildung erübrigt. Peniskörper in der Anlage kugelig, dünnhäutig, auch die Basalöffnung nur stellenweise schmal leistenförmig stärker chitinisiert. Apex penis stark nach oben gebogen, beiderseits mit einer nach hinten gebogenen, zahnförmig vorspringenden Ecke. Operculum sehr kurz, sein Hinterrand an beiden Seiten kurz dreieckig vorspringend, Parameren sehr zart, schwer sichtbar. In der distalen Hälfte des Peniskörpers liegt ein Komplex stark chitinisierter Chitinleisten und -falten, von denen eine einen großen Bogen bildet, der den ganzen Komplex basalwärts annähernd begrenzt.

Es liegt nur der Holotypus (♂) vor, den J. Klapperich am 12. 4. 1977 bei Fenchihu, 1400 m, gesammelt hat. Das Tier ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus paraalishanicus n. sp.

Gekennzeichnet durch gerundet-fünfeckigen Kopf mit beulenförmig über den Hals vorragender Basalpartie, sehr scharf abgesetzte, 4gliederige Fühlerkeule, länglichen Halsschild mit 4 Basalgrübchen und ovale, fein punktierte Flügeldecken mit je 2 Grübchen in der seichten Basalimpression.

Long. 1,20 mm, lat. 0,55 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, im Niveau der weit vor seiner Längsmitte liegenden, flach gewölbten Augen am breitesten und hier fast so breit wie lang, seine Basalpartie beulenförmig über den Hals nach hinten ragend, Stirn und Scheitel glatt und glänzend, fast kahl, die Schläfen dicht und steif abstehend behaart. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht ganz erreichend, mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, ihr 2. Glied gestreckt, 3 bis 6 quadratisch, 7 etwas schmäler als 6, 8 im distalen Drittel seiner Länge am breitesten und hier so breit wie lang, mehr als 3mal so breit wie 7, 9 und 10 noch etwas breiter, viel breiter als lang, das kegelförmige Endglied etwas länger als breit, kürzer als 9 und 10 zusammen.

Halsschild um ein Fünftel länger als breit, stark gewölbt, aber seitlich schwach gerundet, glatt, auf der Scheibe schütter aber lang, nach hinten gerichtet, an den Seiten dichter, kürzer und steif abstehend behaart, vor der Basis mit 4 Grübchen.

Flügeldecken oval, schon an ihrer Basis zusammen breiter als der Halsschild, mäßig gewölbt, schütter punktiert und schräg abstehend behaart, mit seichter Basalimpression, in dieser auf jeder Flügeldecke mit 2 Grübchen, mit sehr kurzer Humeralfalte, ohne Schulterbeule. Flügel verkümmert.

Beine kurz, Schenkel schwach verdickt.

Penis (Abb. 12) im Bauplan dem des *E. alishanicus* und *phulchokii* sehr ähnlich, aus einer dünnhäutigen ventrobasalen Partie und einem größeren, stark chitinisierten distalen Teil bestehend. Dieser umfaßt dorsal noch die Umgebung der Basalöffnung des Penis, distal den Apex und das Operculum. Apex fast senkrecht nach oben gebogen, seitlich sehr stark nach hinten und unten gekrümmt, tunnelförmig das Ostium penis umfassend, die distalen Ecken stumpf zahnartig vorspringend, ebenso auch der mediale Teil. Dieser trägt eine nach hinten abstehende Tastborste. Je 3 Tastborsten stehen am Hinterrand des Apex zwischen dem medialen und den beiden lateralen Vorsprüngen. Operculum verkehrt-Z-förmig, an seiner Basis ebenso wie der Apex mit dem chitinösen Komplex im Inneren der distalen Hälfte des Peniskörpers verbunden. Parameren dünnhäutig, die Penisspitze nicht erreichend, vermutlich mit einer terminalen Tastborste, die aber an dem Präparat nicht deutlich erkennbar ist.

J. Klapperich sammelte von dieser Art 3 ♂♂ (Holotypus und 2 Paratypen) am 10. 4. und 3. 7. 1977. Ein am 7. 4. 1977 am gleichen Fundort gesammeltes ♀ gehört wahrschein-

lich auch hierher. Der Holotypus und die Paratypen werden in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus microalishanicus n. sp.

Gekennzeichnet durch gerundet-rautenförmigen, mit den Augen nicht ganz so breiten wie langen Kopf, dicht und abstehend behaarte Schläfen und Hinterhauptpartie, zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichende Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, isodiametrischen Halsschild mit 4 Basalgrübchen und kurzovale Flügeldecken mit breiter, außen von einer langen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Long. 1,30 mm, lat. 0,58 mm. Rotbraun, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, im Niveau der vor seiner Längsmitte stehenden Augen am breitesten, länger als breit, zwischen den Fühlerwurzeln und von da zum Vorderrand der Stirn flach eingesenkt, Hinterkopf und Schläfen lang, abstehend behaart, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, mit schräg abgesetzter, 4gliederiger Keule, ihr 2. Glied doppelt so lang wie breit, 3 bis 7 klein, isodiametrisch bis schwach quer, 7 kleiner als 6, 8 wenig, 9 und 10 deutlich breiter als lang, das Endglied an der Spitze abgerundet, kaum länger als breit.

Halsschild seitlich schwach gerundet, etwas länger als breit, flach gewölbt, auf der Scheibe glatt und glänzend, an den Seiten dicht und struppig abstehend behaart, vor der Basis mit 4 Grübchen, die medialen viel größer als die lateralen.

Flügeldecken kurz oval, stark gewölbt, schon an der Basis breiter als der Halsschild, fein und schütter punktiert, lang und abstehend behaart, mit breiter und tiefer, außen von einer schrägen Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine schlank, Schenkel mäßig verdickt, Schienen zart und gerade.

Penis (Abb. 13) dem des *E. alishanicus* ähnlich gebaut, aber kleiner, sein Apex anders geformt. Peniskörper annähernd kugelig, der Apex und das Operculum stark nach oben gebogen, die Seiten des Apex nach hinten gekrümmt, das Ostium penis tunnelförmig umschließend. Parameren dünnhäutig, schwer sichtbar, die Basis des Apex penis nicht ganz erreichend. Im Penisinneren befindet sich von oben und hinten betrachtet rechts ein hinter der Basalöffnung entspringender, im Bogen gekrümmter, bis nahe an das Ostium heranreichender Stachel. Dieser entsendet lateral nach außen und unten einen weiteren Stachel. Knapp hinter der Längsmitte des Penis beginnt mit einer hakenförmigen Erweiterung ein dickes Chitinrohr, das im Bereich des Ostiums mündet. Das Operculum hat die Form einer breit löffelförmig nach oben gekrümmten Platte, es überragt den Apex geringfügig.

Es liegen 3 Exemplare vor, die J. Klapperich bei Fenchihu in Taiwan, 1400 m, am 10. und 12. 4. 1977 gesammelt hat. Der Holotypus (♂) und die beiden Paratypen (♂♀) werden in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus aculeifer n. sp.

Durch kleinen, gerundet-rautenförmigen Kopf mit beim ♂ großen, beim ♀ etwas kleineren Augen, kurze Fühler mit gedrungener, 4gliederiger Keule, konischen Halsschild mit 2 Basalgrübchen sowie kurzovale, lang abstehend behaarte Flügeldecken mit tiefer, außen von einer Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression gekennzeichnet. Äußerlich dem *E. microalishanicus* ähnlich, aber kleiner, der Kopf im Verhältnis zum Halsschild kleiner, die Flügeldecken länger und dichter behaart.

Long. 1,00 mm, lat. 0,50 mm. Dunkel rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, beim ♂ so lang wie breit, beim ♀ etwas länger, der Augendurchmesser beim ♂ von halber Kopflänge, beim ♀ nicht einmal ein Viertel derselben. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, mit gedrungener, 4gliederiger Keule, das

2. Glied gestreckt, 3 bis 7 sehr klein, 8, 9 und 10 breiter als lang, das gerundet-kegelförmige Endglied fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild konisch, so breit (♂) oder fast so breit (♀) wie lang, mäßig dicht behaart, vor der Basis mit 2 großen Grübchen.

Flügeldecken kurzoval, schon an der Basis etwas breiter als der Halsschild, ziemlich dicht, abstehend behaart, undeutlich punktiert, mit tiefer, außen von einer Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression.

Beine kurz, Schenkel schwach verdickt.

Penis (Abb. 14) langgestreckt, mit sehr langer Apikalpartie, seine Basalöffnung mit stark chitinisiertem Rahmen, Parameren dünnhäutig, bis zum distalen Viertel der Penislänge reichend, Tastborsten an ihnen nicht erkennbar. Am distalen Ende des Penis ragen 4 dreieckige Fortsätze nach hinten vor, davon dürften die in der Abbildung mittleren das Ende des Apex und des Operculum sein. Im Penisinneren sind distal der Mitte mehrere Chitinstachel vorhanden, einer von diesen ist viel länger als die übrigen und reicht weit nach hinten oben und zur Seite.

Von der Art hat J. Klapperich 3 Exemplare, 1♂ (Holotypus) und 2♀♀ (Paratypen), vom 4.–15. 4. 1977 bei Fenchihu, 1400 m, in Taiwan gesammelt. Alle 3 Exemplare befinden sich in meiner Sammlung.

Euconnus efferus n. sp.

Gekennzeichnet durch fast kreisrunden, flach gewölbten Kopf, ziemlich lange Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, fast so breiten wie langen, seitlich schwach gerundeten Halsschild mit 2 großen Basalgrübchen und sehr schlanke Beine.

Long. 1,20 mm, lat. 0,50 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet fast kreisrund mit leicht vorgewölbten, mittelgroßen Augen, glatt und glänzend, auch an den Schläfen nur spärlich behaart. Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, ihre Geißel schlank, die ersten 2 Glieder gestreckt, die folgenden isodiametrisch bis schwach quer, Glied 8 mehr als doppelt so breit wie 7, etwas breiter als lang, 9 und 10 stärker quer, das eiförmige Endglied etwas kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild nur wenig breiter als der Kopf, so lang wie breit, seitlich schwach gerundet, mäßig gewölbt, an den Seiten struppig behaart.

Flügeldecken um zwei Siebentel länger als zusammen breit, schwach gewölbt, schütter punktiert und nur unauffällig behaart, mit seitlich von einer langen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine sehr schlank, Vorderschenkel etwas stärker verdickt als die der Mittel- und Hinterbeine.

Penis (Abb. 15) aus einem von oben betrachtet kurzelliptischen, distal abrupt zum Apex verschmälerten Peniskörper und einem langen und schmalen Apex bestehend. Operculum nur bis zur Längsmitte des Apex nach hinten reichend, in der Anlage spitzwinkelig-dreieckig mit abgerundeter Spitze und konkaven Seitenrändern, im basalen Abschnitt schwächer als im distalen verengt. Parameren das Operculum kaum überragend, mit einer terminalen Tastborste versehen. In der distalen Hälfte des Peniskörpers liegen große Chitinstachel und einige Chitinapophysen. Von oben und hinten betrachtet links fällt ein hakenförmig zur Mitte und nach hinten gekrümmter Stachel besonders auf. Rechts reicht ein leicht S-förmig gekrümmter Stachel von einer großen, nierenförmigen Chitinapophyse fast bis zur Spitze des Operculum. Darüber hinaus gibt es noch mehrere kleinere Stachel.

Von der Art liegen 3 Exemplare, der Holotypus (♂) und 2 Paratypen (♂ ♀) vor, die alle in meiner Sammlung aufbewahrt sind. Sie wurden von J. Klapperich am 15. 4., 12. 5. und 3. 7. 1977 bei Fenchihu, 1400 m, in Taiwan gesammelt.

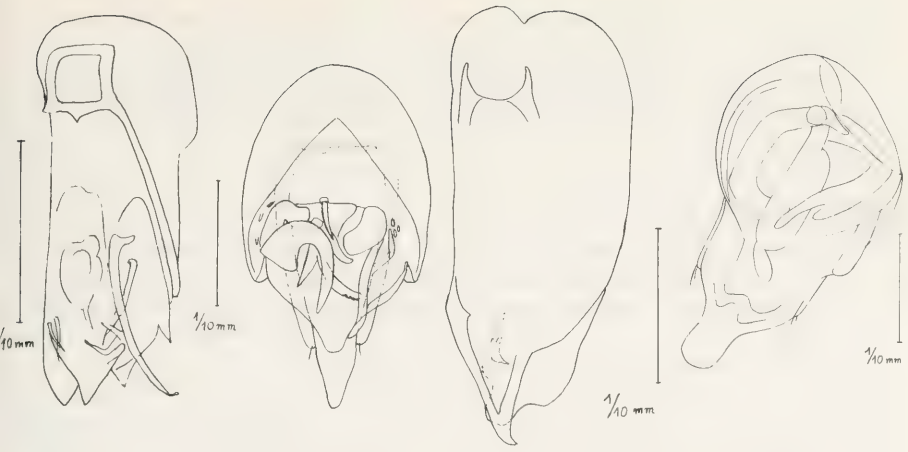


Abb. 14: *Euconnus aculeifer* n. sp., Penis in Dorsolateralansicht
Abb. 15: *Euconnus efferus* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 16: *Euconnus fenchihui* n. sp., Penis in Dorsolateralansicht
Abb. 17: *Euconnus fenchihuensis* n. sp., Penis in Dorsobasalansicht

Euconnus fenchihui n. sp.

Gekennzeichnet durch gerundet-rautenförmigen Kopf mit vor seiner Längsmitte stehenden, großen, flach gewölbten Augen, lang abstehende Behaarung auf Scheitel und Hinterkopf, am Halsschild und auf den Flügeldecken, scharf abgesetzte, 4gliederige Fühlerkeule und den Besitz von 2 Grübchen vor der Basis des annähernd isodiametrischen Halsschildes.

Long. 1,50 mm, lat. 0,60 mm. Dunkel rotbraun, bräunlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet rautenförmig, länger als im Niveau der großen, vor seiner Längsmitte stehenden Augen breit, in der Mitte der Stirn und des Scheitels spärlich, an den Seiten dicht, körnig punktiert, an den Schläfen und am Hinterkopf dicht, lang und steif abstehend behaart. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, ihr 2. Glied nicht ganz doppelt so lang wie breit, 3 bis 7 annähernd quadratisch, 8 fast 3mal so breit wie 7, schwach, 9 und 10 stark quer, beim Holotypus das Endglied des linken Fühlers länger, das des rechten kürzer als breit.

Halsschild annähernd isodiametrisch, kugelig gewölbt, zum Vorderrand etwas stärker als zur Basis gerundet verengt, allseits dicht und abstehend behaart, vor der Basis mit 2 Grübchen.

Flügeldecken oval, um ein Viertel länger als zusammen breit, seicht und wenig dicht punktiert, dicht, abstehend behaart, mit breiter, außen von einer langen, schrägen Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression.

Beine ziemlich kurz, Schenkel mäßig verdickt.

Penis (Abb. 16) von oben betrachtet langgestreckt-eiförmig, schwach chitinisiert, der Apex spitzwinkelig-dreieckig, die äußerste Spitze leicht nach unten gebogen. Operculum fast so lang wie der Apex, vor der Spitze stufenförmig verschmälert, der Hinterrand flach abgerundet. Basalöffnung des Penis ohne stärker chitinisierten Rahmen. An dem einzigen Präparat sind die dünnhäutigen Wurzeln der Parameren erkennbar, ob die dahinterliegenden Teile der Parameren verkümmert oder abgebrochen sind, kann an dem Präparat nicht festgestellt werden. Vor dem Ostium penis sind im

Inneren des Peniskörpers Chitindifferenzierungen undeutlich erkennbar, der große Teil des Peniseinneren ist an dem einzigen vorliegenden Präparat undurchsichtig.

J. KLAPPERICH hat nur ein Exemplar dieser Art am 12.5.1977 bei Fenchihu, 1400 m in Taiwan gesammelt. Dieses Tier (♂) ist der Holotypus, der in meiner Sammlung verwahrt ist.

Euconnus fenchihuensis n. sp.

Gekennzeichnet durch großen, kreisrunden Kopf, ziemlich kurze Fühler mit massiver, 4gliederiger Keule, isodiametrischen, seitlich nur schwach gerundeten Halsschild mit 2 Basalgrübchen und ziemlich kurzovale Flügeldecken mit langer, hoch aufgewölbter Humeralfalte.

Long. 1,35 mm, lat. 0,55 mm. Dunkel rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet kreisrund, flach gewölbt, mit kleinen, seitlich nicht vorragenden Augen, kahl, nur die Schläfen kurz, abstehend behaart. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht ganz erreichend, die massive, breite Keule länger als die Geißel, das 7. Glied sehr klein, 8 stark quer, distal viel breiter als an der Basis, 3mal so breit wie 7, etwas breiter als lang, 9 stark, 10 noch stärker quer, das kegelförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild so lang wie breit, mäßig gewölbt, seine Seiten struppig behaart, die Scheibe glatt und glänzend, mit 2 sehr großen Basalgrübchen.

Flügeldecken ziemlich kurz oval, grob, aber seicht punktiert, kurz abstehend behaart, mit breiter, außen von einer langen, hohen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine kurz, Schenkel schwach verdickt.

Penis (Abb. 17) stark nach oben gekrümmt, mit scharf abgesetzter Apikalpartie, diese in der Längsmitte auf weniger als die Hälfte ihrer basalen Breite stufenförmig verschmälert, der Hinterrand breit abgerundet. Parameren bis zur Verschmälerung des Apex reichend, mit je 2 terminalen Tastborsten versehen. Operculum zweispitzig, distal bis zur Verschmälerung des Apex reichend. Im Peniskörper befindet sich ein fast den gesamten Innenraum ausfüllender Knäuel von Chitinbändern, von denen eines in der Sagittalebene liegt, die anderen überquert und am distalen Ende nach vorne umbiegt. An der Umbiegungsstelle trägt es distal eine Apophyse.

Die Art ist in der Ausbeute J. KLAPPERICHS nur in einem Exemplar (♂) vertreten. Dieses, der Holotypus, wurde bei Fenchihu in 1400 m Höhe gesammelt. Es ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus sauterianus n. sp.

Gekennzeichnet durch geringe Größe, so langen wie breiten, gerundet-rautenförmigen Kopf mit großen, flach gewölbten Augen, kurze Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, konischen Halsschild mit 4 Basalgrübchen sowie durch ovale Flügeldekken mit breiter und tiefer Basalimpression.

Long. 1,00 mm, lat. 0,40 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet rautenförmig, mit den großen, flach gewölbten Augen so breit wie lang, nach hinten gerichtet, an den Schläfen seitlich abstehend, lang behaart. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, Glied 2 der Fühler gestreckt und etwas dicker als die folgenden, 3 bis 6 annähernd quadratisch, 7 sehr klein, 8 3mal so breit wie 7, distal stark verbreitert, wie auch 9 und 10 stark quer, das gerundet kegelförmige Endglied schmäler als das vorletzte, nur knapp so lang wie breit.

Halsschild konisch, kaum breiter als der Kopf und kaum länger als an der Basis breit, schütter, an den Seiten dichter und schräg abstehend behaart, vor der Basis mit 2 großen medialen und 2 kleinen lateralen Grübchen.

Flügeldecken länglichoval, zusammen an der Basis etwas breiter als der Halsschild, nur äußerst fein und zerstreut punktiert, schütter, aber lang, schräg abstehend behaart, mit tiefer, außen von einer kurzen Humeralfalte scharf begrenzter Basalimpression.

Beine kurz, Schenkel schwach verdickt, Schienen schwach einwärts gekrümmt.

Penis (Abb. 18) von oben betrachtet in der Anlage eiförmig, dünnhäutig, nur ein Halbring vor dem Apikalrand des Penis und der distale Teil der Basalöffnung stärker sklerotisiert. Die Seiten der vom Peniskörper nicht scharf getrennten Apikalpartie herabgezogen, das Ostium penis tunnelförmig umschließend. Parameren nicht erkennbar. Im Penisinneren befinden sich mehrere stark sklerotisierte und dunkel gefärbte Chitinkörper. Ein tropfenförmiges Gebilde liegt unter der Basalöffnung des Penis, ein langgestreckt-becherförmiges dahinter. Zu dessen beiden Seiten liegen zwei distalwärts leicht divergierende flügelförmige Chitindifferenzierungen.

Es liegt mir nur ein Exemplar der Art, der Holotypus (♂) vor. Es wurde von Sauter in Takao in Taiwan gefunden und gelangte mit den undeterminierten Teilen seiner Ausbeute an das Naturhistorische Museum in Wien, wo es weiterhin aufbewahrt wird.

Euconnus taiwanus n. sp.

Gekennzeichnet durch gestreckten, gerundet-rautenförmigen Kopf mit dichter Behaarung der Schläfen und der Hinterhauptpartie, durch kurze Fühler mit breiter, 3gliederiger Keule, großen, fast kugeligen Halsschild mit 6 Basalgrübchen und kurzovale Flügeldecken.

Long. 1,20 mm, lat. 0,50 mm. Dunkel rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, länger als im Niveau der kleinen, vor seiner Längsmitte stehenden Augen breit, namentlich an den Schläfen und am Hinterkopf lang und abstehend behaart. Fühler mit breiter, dreigliederiger Keule, zurückgelegt nicht einmal die Längsmitte des Halsschildes erreichend, mit kleinen, queren Geißelgliedern, das 9. Glied doppelt, das 10. 3mal so breit wie das 8., beide sehr viel breiter als lang, das Endglied sehr groß, gerundet-kegelförmig, länger als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild sehr groß, isodiametrisch-kugelig, glatt, lang aber schütter behaart, vor der Basis mit 6 Grübchen.

Flügeldecken kurzoval, nur so lang wie der Kopf und der Halsschild zusammen, einzeln kaum breiter als die Halsschildbasis, sehr fein und zerstreut punktiert, schütter, aber lang behaart, mit tiefer, außen von einer kurzen Humeralfalte begrenzter Basalimpression. Flügel verkümmert.

Beine kurz, Schenkel ziemlich stark verdickt.

Penis (Abb. 19) aus einem ovalen, schwach chitinisierten Peniskörper und einem von oben betrachtet fast quadratischen Apex bestehend. Parameren das Ende des Peniskörpers nur wenig überragend, mit je 2 terminalen Tastborsten. Basalöffnung des Penis infolge von Lufteinschlüssen im einzigen vorliegenden Präparat nicht erkennbar. Etwa in der Längsmitte des Penis befindet sich eine tropfenförmige Chitinapophyse, die von Falten der Präputialsackwand umgeben ist. Dahinter befinden sich zwei kleine quergestellte Chitinkörper, die spiegelbildlich zur Sagittalebene stehen. Noch weiter hinten liegt in der Sagittalebene eine chitinöse Längsleiste. Knapp vor dem Ostium penis befinden sich wieder spiegelbildlich zur Sagittalebene 2 weitere nur schwach querüber gestreckte Chitingebilde. Der Hinterrand des Apex weist 3 kurze Spitzen auf, eine mediale und 2 laterale, zwischen ihnen ist der Apikalrand bogenförmig ausgeschnitten.

Von der neuen Art liegt nur der Holotypus (♂) vor, den J. Klapperich am 10. 4. 1977 in Fenchihu, 1400 m, in Taiwan gesammelt hat. Das Tier ist in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus formosanus (REITTER)
REITTER (1913), Ent. Mitt. Berlin 2 (9), 266–267

Die Art wurde von REITTER nach 2 Exemplaren von Takao in Taiwan als *Microscydmus* beschrieben. Der Verbleib der Typen ist mir unbekannt. Aus der Beschreibung ist mit großer Wahrscheinlichkeit zu entnehmen, daß *formosanus* kein *Microscydmus* ist. Diese Annahme wird durch die Angaben in der Originaldiagnose „temporibus ... leviter barbatis, prothorace leviter rotundato, subconico ... foveolis basalibus magnis ..." gestützt. *E. formosanus* hat mit *E. taiwanus* die scharf abgesetzte, 3gliederige Fühlerkeule gemeinsam, nicht aber die Halsschildform und die kurzen Fühler. Es liegen mir 3 Exemplare eines *Euconnus* von Takao aus den undeterminierten Beständen der SAUTERschen Ausbeute vor, auf die die Beschreibung der Art durch REITTER weitgehend paßt. Die Tiere sind nur etwas kleiner als von REITTER angegeben. Ich gebe nachfolgend nach diesen 3 Exemplaren eine Neubeschreibung. Sollte sich später herausstellen, daß REITTER eine andere Art als *formosanus* beschrieben hat, würden meine Tiere einer noch unbeschriebenen Art angehören, auf die die nachstehende Beschreibung zutrifft und die neu zu benennen wäre.

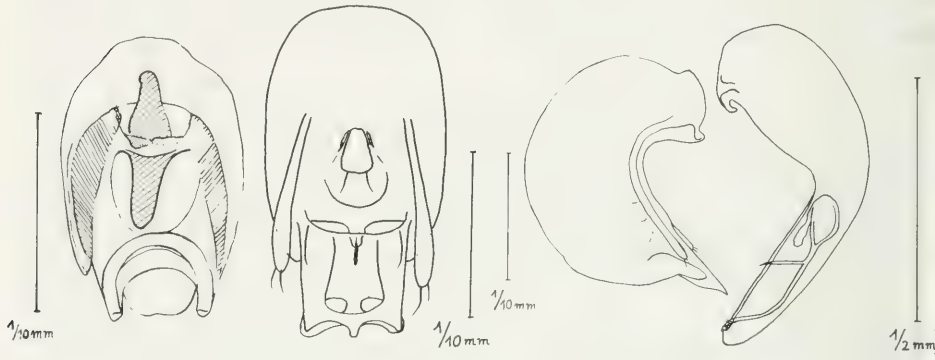


Abb. 18: *Euconnus sauterianus* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 19: *Euconnus taiwanus* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 20: *Euconnus formosanus* (REITTER), Penis in Lateralansicht
Abb. 21: *Scydmaenus* (s. str.) *vestitus* SHARP, Penis in Lateralansicht

Long. 1,10 mm, lat. 0,50 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-rautenförmig, mit den großen Augen so breit wie lang, Stirn und Scheitel glatt, spärlich, die Schläfen dichter und steif abstehend behaart, doppelt so lang wie der Augendurchmesser, Scheitel und Hinterkopf beulenförmig aufgewölbt, Stirn zwischen den Fühlerwurzeln schwach eingedellt, Supraantennalhöcker flach. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, ihre 3gliederige Keule scharf abgesetzt, die beiden ersten Glieder gestreckt, 3 bis 7 klein, annähernd quadratisch, 8 etwas breiter als 7, quer, 9 und 10 beim ♀ doppelt, beim ♂ mehr als doppelt so breit wie 8, das gerundet-kegelförmige Endglied des ♂ so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen, das eiförmige Endglied des ♀ nicht ganz so lang.

Halsschild konisch, beim ♀ so lang wie breit, beim ♂ breiter als lang, mit basaler Querfurche, lang und abstehend behaart.

Flügeldecken kurzoval, stark gewölbt, zusammen an der Basis nur wenig breiter als die Halsschildbasis, weitläufig punktiert, lang, abstehend behaart, ihre Basalimpression ziemlich klein, lateral von einer Humeralfalte scharf begrenzt. Flügel voll entwickelt.

Beine ziemlich kurz und schlank, Vorder- und Mittelschienen distal einwärts gekrümmt.

Penis (Abb. 20) sehr stark dorsalwärts gekrümmt, sein Apex dreieckig, das Operculum die Spitze des Apex nicht erreichend, am Ende abgerundet. Parameren das Penisende nicht erreichend, mit je 2 terminalen Tastborsten. Vor dem Ostium sind im Penisinneren Teile von Chitindifferenzierungen erkennbar. Der größte Teil des Penis ist in dem einzigen vorliegenden Präparat undurchsichtig.

Microscydmus akauensis Reitter
Reitter (1913), Ent. Mitt. II (9), 267

Über den Verbleib der Type auch dieser Art ist mir nichts bekannt. In dem mir vorliegenden Material aus den Ausbeuten von Sauter und Klapperich liegt mir kein Tier vor, auf das die Beschreibung zutrifft. Reitter hatte für die Beschreibung nur ein Exemplar vor sich, das Sauter im Dezember 1907 in Akau gesammelt hatte.

Die Originalbeschreibung lautet: „Rufus, parce fulvo-pilosus, palpis pedibusque testaceis, antennis gracilibus, thoracis basin attingentibus aut perparum superantibus, articulo secundo sat magno, oblongo, articulis 3–7 parvulis, subtransversis; capite thorace vix aut perparum angustiore, ovato, oculis mediocribus, temporibus postice angustatis, prothorace leviter oblongo, coleopteris angustiore, lateribus regulariter leviterque rotundato, foveolis basalibus minutis; elytris subovatis, in medio leviter ampliatis, nitidis, parce vix perspicue punctatis."

Vertreter der Gattung *Scydmaenus* Latr.

Scydmaenus (s. str.) *vestitus* Sharp, 1874 (nec Reitter, 1913)
Sharp, Trans. Ent. Soc. London 126 (1874),
Sharp, Ent. Mounthly Mag. 23, 49 (1886–87)

Von dieser Art sandte mir das British Museum 6 als Syntypen bezeichnete Exemplare mit Fundort „Japan, G. Lewis". Das an erster Stelle stehende Exemplar ist als Type bezeichnet, ich wähle es zum Lectotypus.

Gekennzeichnet durch dunkel-rotbraune Färbung, nahezu glatte, nur äußerst fein punktierte Oberseite, zurückgelegt die Halsschildbasis ein wenig überragende Fühler, fast so breiten wie langen Halsschild mit 4 Basalgrübchen und breite, innen neben dem Schildchen durch einen Längswulst, außen durch eine schräge Humeralfalte scharf begrenzte Basalimpression der Flügeldecken.

Long. 2,50 bis 2,60 mm, lat. 1,05 bis 1,10 mm. Dunkel rotbraun, lang und abstehend gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet schwach quer, mit leicht gerundet zur Basis konvergierenden Schläfen, deren Länge den Augendurchmesser um die Hälfte übertreffend, Stirn zwischen den Supraantennalhöckern eingedellt. Fühler mit deutlich abgesetzter, 3gliederiger Keule, ihr 1. und 5. Glied mehr als doppelt so lang wie breit, die Länge des 2., 3., 4. und 6. Gliedes die Breite um ein Drittel bis zur Hälfte übertreffend, 7 und 8 schwach quer, 9 stark, 10 schwach gestreckt, das eiförmige Endglied beim ♂ so lang, beim ♀ etwas kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild fast so breit wie lang, vor der Mitte am breitesten, kugelig gewölbt, schütter und mäßig lang behaart, vor der Basis mit 4 Grübchen, lang und schräg abstehend behaart, die Behaarung neben der Naht nach hinten, an den Seiten schräg nach hinten und gegen die Spitze immer mehr zu den Seiten gerichtet.

Beine dick mit verdickten Schenkeln, die Mittelschienen stark, die Hinterschienen mäßig einwärts gebogen und beim ♂ mit einem kurzen Enddorn versehen. Vordertarsen des ♂ stark verbreitert.

Penis (Abb. 21) im Bau dem des *S. hoabinhensis* Lhoste sehr ähnlich, wie bei diesem sehr stark nach oben gekrümmt, einen fast rechten Winkel bildend, der Basalteil fast ebenso lang wie der distal der Krümmung gelegene. Seitenteile des Apex ein wenig mehr nach hinten vortretend, stärker abgerundet als bei *S. hoabinhensis,* vor der Spitze beiderseits des Ostium mit einigen kurzen Börstchen besetzt. Im Penisinneren befindet sich hinter der Krümmung eine länglichovale Blase, deren Ausführungsgang sich gabelt. Ein Ast ragt nach oben aus dem Ostium und endet in einer scharfen Spitze. Der andere ist in seinem Endabschnitt im flachen Bogen nach oben gekrümmt und tritt an der Penisspitze nach oben aus.

Reitter (1913) hat *S. vestitus* Sharp nach Stücken aus Taiwan neu beschrieben. Als Fundort gibt er Taihorin an und vermerkt dazu „die häufigste Art". In dem von mir überprüften Scydmaenidenmaterial der Formosa-Ausbeute Sauters, das im Naturhistorischen Museum in Wien verwahrt wird, ist *S. vestitus* nicht enthalten, allerdings dort auch kein *Scydmaenus*-Exemplar aus Taihorin vorhanden. Auch in der Sammlung des Budapester Museums ist *S. vestitus* nicht vertreten. Schließlich fand sich auch in der Scydmaenidenausbeute J. Klapperichs die Art nicht. Ich habe deshalb die Überzeugung gewonnen, daß *S. vestitus* in Taiwan nicht vorkommt und daß Reitter, der die Typen Sharps aus Japan nicht gesehen hat, eine andere Art als *S. vestitus* deutete. Diese Überzeugung wird durch die Daten gestützt, die ich zu den beiden nachstehenden Arten gesammelt habe.

Scydmaenus (s. str.) *vestitoides* Reitter
Reitter (1913), Ent. Mitt. II(9), 268
? syn.: *hoabinhensis* Lhoste, 1938, Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dahlem V(2), 114–166, fig. 8

Reitter hat den *S. vestitoides* nach 2 Exemplaren beschrieben, die Sauter in Takao gesammelt hatte. Die Reitterschen Typen habe ich nicht gesehen, wohl aber ein ♂ der Sammlung des Budapester Museums von Takao, das aus Sauters Ausbeute stammt, weil die Etikette mit denjenigen übereinstimmt, die alle aus Sauters Formosaausbeute stammenden Tiere der Wiener Musealsammlung tragen. Das Budapester Tier stammt aus der Sammlung Csiki, denn es trägt eine gelbe Etikette mit dem Aufdruck coll. Csiki und außerdem einen Namenszettel mit dem Text *vestitoides* Rtt. dt. Csiki in der Handschrift Csikis. Dieses Tier wie auch die zahlreichen undeterminierten *Scydmaenus*-Exemplare des Wiener Museums gehören zu *S. hoabinhensis* Lhoste, was ich durch Penispräparate erhärten konnte. *S. hoabinhensis* wurde von Lhoste nach Stücken von Hoa Binh in Tonkin beschrieben und inzwischen von zahlreichen Punkten in SO-Asien, westwärts bis Nepal nachgewiesen.

Die Tiere stammen nicht bloß vom Fundort der Typen des *vestitoides,* sondern auch wie diese aus Sauters Ausbeute, erstaunlich ist jedoch, daß Reitter angibt, nur 2 Exemplare gesehen zu haben, während in Sauters Ausbeute kein anderer Scydmaenide so zahlreich vertreten ist wie dieser. Nicht zutreffend ist auch die Angabe in der Diagnose „einfach, schräg abstehend, wenig dicht behaart", während die mir vorliegenden Tiere, sofern sie nicht defloriert sind, eine sehr dichte, steil aufgerichtete Behaarung aufweisen.

Eine Beschreibung des *S. hoabinhensis* Lhoste erübrigt sich, da diese Art mehrfach eingehend beschrieben wurde. Ich habe aber, zur Gegenüberstellung zu *S. vestitus* Sharp, den Penis nochmals abgebildet (Abb. 22a, b).

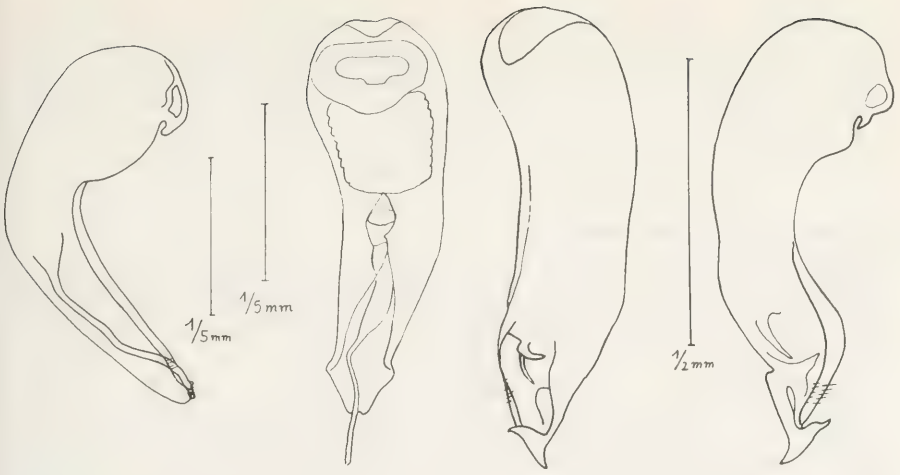


Abb. 22: *Scydmaenus vestitoides* REITTER, Penis a) in Lateral-, b) in Dorsalansicht
Abb. 23: *Scydmaenus* (s. str.) *csikii* n. sp., Penis a) in Dorsal-, b) in Dorsolateralansicht

Scydmaenus csikii n. sp.

Gekennzeichnet durch dicke und lange, zurückgelegt die Halsschildbasis überragende Fühler, viel breiteren als langen Kopf, dicke Beine mit stark keulenförmig verdickten Schenkeln und unmittelbar hinter der Basis verbreiterten Schienen.

Long. 2,30 bis 2,50 m, lat. 1,10 bis 1,20 mm. Dunkel rotbraun, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet um mehr als ein Fünftel breiter als lang, die Schläfen fast gerade, zur Basis konvergierend, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis überragend, ihr Basalglied dick, wesentlich dicker als die folgenden, 2, 3 und 4 eineinhalb- bis einzweidrittelmal, das 5. doppelt so lang wie breit, 6 leicht gestreckt, 7 und 8 isodiametrisch bis schwach quer, 9 und 10 annähernd quadratisch, das eiförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild kugelig gewölbt, etwas vor seiner Längsmitte am breitesten, glatt und glänzend, ziemlich schütter behaart, vor der Basis mit vier Grübchen, die mittleren größer und einander genähert.

Flügeldecken stark gewölbt, schon an der Basis etwas breiter als die Halsschildbasis, fein punktiert, lang und dicht, steil aufgerichtet behaart, mit flacher, außen von einer langen Humeralfalte begrenzter Basalimpression. Flügel entwickelt.

Beine kräftig, Schenkel stark keulenförmig verdickt, Schienen an der Basis dünn, distalwärts besonders bei den Hinterbeinen ziemlich abrupt erweitert, die Mittelschienen des ♂ distal mit einem kleinen Dorn, die Vordertarsen des ♂ stark verbreitert.

Penis (Abb. 23 a, b) im basalen Drittel etwas breiter als weiter distal, mäßig nach oben gekrümmt, der Spitzenbereich wieder etwas nach abwärts zurückgebogen, ventral vor der Spitze eingekerbt, wodurch distal von der Einkerbung ein kleiner Höcker entsteht, die Spitze mit einem scharfen Widerhaken, die Seitenränder des Ostium penis mit einigen kurzen Tastborsten besetzt. Das Penisinnere ist bei dem vorliegenden Präparat infolge von Lufteinschlüssen undurchsichtig. Im Lumen des Ostium ist das stachelförmige Ende des Ductus ejaculatorius erkennbar.

Von dieser Art liegen 7 Exemplare in der Sammlung des Budapester Museums aus der Sammlung E. CSIKIS vor. Sie tragen Fundortzettel mit dem Aufdruck „Formosa Kosempo" und auf der Unterseite den Vermerk I. 1908. 2 auffällig großen Exemplaren stehen 5

relativ kleine gegenüber, ein großes und ein kleines ♂ weisen aber den gleichen Penisbau auf.

Man könnte daran denken, daß diese Art den *S. vestitus* sensu Reitter repräsentiert. Dagegen spricht aber, daß die Basalgrübchen des Halsschildes weit getrennt und die Flügeldecken relativ schütter behaart sind.

Der Holotypus und alle Paratypen sind im Budapester Museum verwahrt.

Scydmaenus (s. str.) *taiwanicus* n. sp.

Gekennzeichnet durch dunkel-kastanienbraune Färbung, fast gerade Schläfen, deren Länge den Durchmesser der kleinen Augen um mehr als das Dreifache übertrifft, durch gestreckten Halsschild mit 5 Basalgrübchen, deren 3 mediale groß und einander sehr genähert sind, sowie durch länglichovale, fein punktierte Flügeldecken mit undeutlicher Basalimpression.

Long. 2,60 mm, lat. 1,10 mm. Dunkel kastanienbraun, lang bräunlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet um knapp ein Viertel breiter als lang, schütter, anliegend behaart, ohne Supraantennalhöcker. Schläfen fast gerade, um mehr als das Dreifache die Länge des Augendurchmessers übertreffend, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis knapp erreichend, ihr Basalglied knapp, das 5. reichlich doppelt so lang wie breit, 2, 3, 4 und 6 leicht gestreckt, 7 und 8 quadratisch, 9 und 10 etwas länger als breit, das eiförmige Endglied nicht ganz so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen (beim Holotypus ist der rechte Fühler abnorm gebildet).

Halsschild länger als breit, nahezu in der Mitte am breitesten, kugelig gewölbt, etwas rugos punktiert, mit 5 Basalgrübchen, davon die 3 medialen sehr groß und einander genähert.

Flügeldecken länglichoval, schon an der Basis breiter als die Halsschildbasis, mit schwach vortretenden Schultern und undeutlicher Basalimpression, undeutlich punktiert, lang, schräg abstehend behaart.

Beine mäßig lang, Schenkel schwach verdickt, Schienen gerade, Vordertarsen des ♂ verbreitert.

Penis (Abb. 24) mit leicht nach oben gewölbter Basalpartie, sonst gerade, nicht ganz 3mal so lang wie breit. Von der Dorsalwand steht im basalen Drittel der Penislänge eine kleine trapezförmige Chitinplatte nach oben und hinten ab. Hinter dieser Platte ist die Dorsalwand des Penis von oben und hinten besehen links eingeschnürt. Das apikale Ende des Penis wird von zwei abgerundeten, einander überlappenden Spitzen gebildet. Im Penisinneren ist etwa in der Längsmitte eine länglichrunde Blase erkennbar, an die distal ein dickes, in 3 Teile gegliedertes Chitinrohr anschließt. Dieses mündet distal in einen Chitintrichter, dessen schmaler Teil im Apikalbereich unter einem mit Borsten besetzten Feld der Dorsalwand des Penis endet.

Es liegt nur ein Exemplar (♂) vor, das J. Klapperich am 18.4.1977 bei Fenchihu, 1400 m, gesammelt hat. Der Holotypus ist in meiner Sammlung verwahrt.

Scydmaenus (Eustemmus) taihorinus Reitter

Reitter (1913) Ent. Mitt. II (9), 268

Diese Art wurde bisher nicht wiedergefunden. Sie wurde vom Autor wegen des Fehlens einer Basalimpression und einer vorstehenden Schulterbeule in das Subgenus *Eustemmus* gestellt. Sie wird in der lateinischen Diagnose mit *formosanus* (nomen nudum) verglichen, im übrigen als ferrugineus, convexus, nitidus, sat dense et longe fulvopilosus charakterisiert. Der deutsche Text lautet: „Eine Art, die in Form und Größe in der Mitte zwischen *vestitus* und *vestitoides* steht; sie entfernt sich aber von beiden durch den Mangel deutlicher Basalgruben auf den Flügeldecken und die fehlende Schulterbeule. Die Flügeldecken sind kaum so lang wie Kopf und Halsschild zusammen und ihre größte Breite liegt in oder dicht hinter der Mitte, die Schultern sind am Außenrande angedeutet.

Beim ♂ sind, wie gewöhnlich, die Vordertarsen schwach erweitert; bei dieser Art aber ist die Naht vor der Spitze der Flügeldecken kurz gefurcht." Als Fundort wird Taihorin angegeben. REITTER vermerkt: „Ein Unicum."

Scydmaenus (Nepaloscydmaenus) taiwanensis **n. sp.**

Die Art ist aufgrund ihrer Zugehörigkeit zur Untergattung *Nepaloscydmaenus* und ihre sonstigen äußeren Merkmale hinreichend charakterisiert, um auch nach einem ♀ eindeutig beschrieben werden zu können. Von *Sc. taihorinus* REITTER, mit dem sie durch das Fehlen einer Basalimpression und einer Schulterbeule auf den Flügeln sowie durch die Färbung übereinstimmt, weicht sie durch geringere Größe, die Fühlerbildung und kurze Behaarung ab.

Long. 1,75 mm, lat. 0,80 mm. Hell rotbraun, kurz, aber steif abstehend, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet annähernd isodiametrisch-rundlich, kurz, aber dicht, abstehend behaart, mit mäßig großen Augen sowie zwischen den Fühlerwurzeln eingesenkter Stirn. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht ganz erreichend, mit relativ dickem Basalglied, sehr dünnem 2. bis 8. Glied und sehr scharf abgesetzter Keule, Glied 9 und 10 gestreckt, das eiförmige Endglied fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild leicht gestreckt, kugelig gewölbt, seitlich gleichmäßig gerundet, äußerst fein punktiert (80fache Vergrößerung), dicht aber kurz, aufstehend behaart, ohne Basalgrübchen.

Flügeldecken oval, stark gewölbt, an ihrer Basis zusammen kaum breiter als die Halsschildbasis, dicht punktiert und kurz, schräg abstehend behaart, ohne Basalimpression und Schulterbeule.

Beine mittellang, Schenkel mäßig verdickt.

Es liegt ein einziges Exemplar (♀) vor, das J. KLAPPERICH in Shaumai (Taiwan) am 23.5.1977 gesammelt hat. Der Holotypus befindet sich in meiner Sammlung.

Das Vorkommen des Subgenus *Nepaloscydmaenus* in Taiwan ist ein weiterer Beweis dafür, daß gewisse südostasiatische Faunenelemente von Taiwan bis in den Zentralhimalaya verbreitet, beziehungsweise durch vikariante Arten vertreten sind.

Scydmaenus (?Cholerus) formosanus CSIKI
CSIKI (1937), Entom. Nachrichtenbl. 11/6

In der Sammlung des Budapester Museums befinden sich unter dem Namen *Scydmaenus (Cholerus) formosanus* CSIKI 2 *Scydmaenus*-♀♀ mit Fundort Formosa, Pilan, von denen das eine als Holotypus, das 2. als Paratypus bezeichnet ist. Beide Namensetiketten tragen außerdem die Jahreszahl 1937. Da das ♂ unbekannt ist, läßt sich leider das Subgenus nicht feststellen, weil sich das Subg. *Cholerus* von *Scydmaenus* s. str. nur im männlichen Geschlecht durch den Besitz sekundärer Geschlechtsmerkmale am Kopf und an den Fühlern unterscheidet. Ich gebe nachfolgend eine Neubeschreibung der Art.

Long. 1,20 mm, lat. 0,52 mm. Sehr hell rotbraun, weißlich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet-fünfeckig, flach gewölbt, fein und zerstreut punktiert, schütter anliegend behaart. Schläfen zur Basis konvergierend, reichlich doppelt so lang wie der Augendurchmesser. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend mit scharf abgesetzter, 3gliederiger Keule. Ihr Basalglied fast doppelt so lang wie breit, das 2. leicht gestreckt, so lang wie das 5., 3 und 4 quadratisch, 6 ein wenig länger als breit, ebenso 7 an der Außenseite, an der Innenseite kürzer, 8 breiter als lang, 9 reichlich doppelt so breit wie 8, wie auch 10 in gewisser Richtung breiter als lang, das eiförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild kugelig gewölbt, so breit wie lang, in seiner Längsmitte am breitesten, sehr fein und zerstreut punktiert und anliegend behaart (80fache Vergrößerung), ohne Basalgrübchen.

Flügeldecken oval, stark gewölbt, schon an der Basis ein wenig breiter als die Halsschildbasis, schütter, aber etwas gröber als der Halsschild punktiert und anliegend behaart, ohne Basalimpression, nur mit Andeutung einer Humeralfalte. Flügel atrophiert.

Episternen vom Mesosternum vollständig getrennt.

Beine ziemlich kurz, Schenkel keulenförmig verdickt, die der Vorderbeine dicker als die der beiden anderen Beinpaare.

2. Scydmaeniden aus Fukien (China)

Euconnus (Spanioconnus) chinensis n. sp.

Sehr ausgezeichnet durch konischen Halsschild, lange, wenn auch ziemlich schüttere Behaarung der Oberseite, furchenförmig vertiefte Basalimpression der Flügeldecken und ungewöhnlich langen Apex penis.

Long. 1,10 bis 1,15 mm, lat. 0,45 mm. Rotbraun, weißlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet annähernd kreisrund, sehr flach gewölbt, mit großen Augen, die Schläfen nur wenig länger als der Augendurchmesser, mit einzelnen langen, schräg abstehenden Haaren besetzt. Fühler zurückgelegt, die Halsschildbasis nur wenig überragend, mit scharf abgesetzter, 3gliederiger Keule, ihre beiden ersten Glieder um die Hälfte länger als breit, 3 und 5 leicht gestreckt, 4, 6 und 7 isodiametrisch, 8 sehr schwach quer, 9 und 10 reichlich doppelt so breit wie 8, nicht ganz so lang wie breit, das eiförmige Endglied fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild seitlich sehr schwach gerundet, nahezu konisch, so lang wie breit, nicht breiter als der Kopf, mit 2 durch eine seichte Querfurche verbundenen Basalgrübchen, auf der Scheibe schütter, an den Seiten dicht und struppig abstehend behaart.

Flügeldecken oval, an ihrer Basis nicht breiter als die Halsschildbasis, fein und schütter punktiert, schütter, aber lang und abstehend behaart, mit furchenförmig vertiefter, außen von einer verrundeten Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine schlank, Vorderschienen einwärts gekrümmt und vor der Spitze innen tief ausgerandet, Mittelschienen distal der Mitte am breitesten, im Spitzendrittel innen abgeflacht und mit einem Haarfilz versehen.

Penis (Abb. 25) stark nach oben gebogen, mit langem und schmalem Apex, die Parameren dessen Ende nicht erreichend, mit je 2 langen, terminalen Tastborsten versehen. Ein Operculum ist nicht erkennbar.

Es liegen 4 Exemplare vor, die J. KLAPPERICH in Shaowu, 500 m, Fukien am 17.11.1946 gesammelt hat. Der Holotypus (♂) und die 3 Paratypen befinden sich in meiner Sammlung.

Da die Literatur über das Subgenus *Spanioconnus* GGLB. und die ihm angehörenden Arten sehr zerstreut ist, gebe ich nachfolgend ein Verzeichnis der Arbeiten, in denen die Arten beschrieben sind, sowie der wichtigsten zusammenfassenden Publikationen.

CROISSANDEAU (1894): Bull. Soc. ent. Fr. 88 *(E. africanus* CROISS.)
FRANZ (1957): Eos 33 *(E. intrusus, africanus, pyrenaeus)*
— — (1957): Acta zool. Cracow. 2 *(E. centralafricanus* FRANZ)
— — (1957): Kol. Rdsch. 35 *(E. nocturnus* FRANZ, *tschadensis* FRANZ)
— — (1971): Ztschr. Arbeitsg. öst. Entom. 23 *(E. mogulorum* FRANZ)
— — (1971): FREUDE, HARDE, LOHSE, Käfer Mitteleuropas III
— — (1975): Kol. Rdsch. 52 *(langei, nocturnus, intrusus)*
— — (1980): Ann. Hist. Nat. Hungar. 72 *(centralafricanus* FRANZ)
GANGLBAUER (1899): Käfer Mitteleuropas III (Subg. *Spanioconnus)*
GYLLENHAL (1813): Ins. Suec. III *(wetterhali* GYLL.)

Reitter (1882): Deutsche ent. Ztschr. 26 *(intrusulus* Reitter)
— — (1884): Verh. zool. bot. Ges. Wien 34 *(langei* Reitter)
— — (1909): Fauna germanica III
Schaum (1844): Germar, Ztschr. Ent. 5 *(intrusus)*
Xambeu (1889): Rev. d'Entom. 8 *(pyrenaeus* Xambeu)

Abb. 24: *Scydmaenus* (s. str.) *taiwanicus* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 25: *Euconnus (Spanioconnus) chinensis* n. sp., Penis in Lateralansicht
Abb. 26: *Euconnus fukiensis* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 27: *Scydmaenus* (s. str.) *fukiensis* n. sp., Penis in Lateralansicht

Euconnus fukiensis n. sp.

Ausgezeichnet durch 3gliederige Fühlerkeule, länglich-gerundet-rautenförmigen Kopf mit beulenförmig gewölbter Basalpartie, länglichen Halsschild mit 2 Basalgrübchen und kurzovale Flügeldecken mit am Absturz gemeinsam kreisrund abgeplatteter Fläche (♂).

Long. 1,65 mm, lat. 0,70 mm. Rotbraun, lang und abstehend gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet länglich-gerundet-rautenförmig, im Niveau der ziemlich großen, konvexen Augen am breitesten, die Schläfen fast 3mal so lang wie der Augendurchmesser, lang und dicht, schräg abstehend behaart, stark zur Basis konvergierend, die Stirn zwischen den Fühlerwurzeln leicht eingesenkt, jedoch ohne Supraantennalhöcker. Fühler zurückgelegt nur die Halsschildmitte erreichend, mit 3gliederiger Keule, ihr 2. Glied reichlich doppelt so lang wie breit, 3 bis 6 klein, viel breiter als lang, 7 und 8 nicht breiter als 6, aber so lang wie breit, 9 fast doppelt so breit wie 8, 10 doppelt so breit wie 9, das gerundet-kegelförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild etwas länger als breit, seitlich ziemlich gleichmäßig gerundet, am Vorderrand aber etwas schmäler als an der Basis, lang und abstehend behaart, mit 2 großen Basalgrübchen.

Flügeldecken kurzoval, stark gewölbt, an der Basis kaum breiter als die Halsschildbasis, mit sehr flacher, außen von einer undeutlichen Humeralfalte begrenzter Basalimpression, seicht punktiert, lang und steil aufgerichtet behaart, am Abfall gemeinsam mit einer großen, kreisrunden und kahlen Verflachung (♂).

Beine ziemlich kurz, Schenkel dick, Schienen etwa in der Längsmitte am breitesten, zur Spitze innen verflacht und mit einem Haarfilz versehen.

Penis (Abb. 26) von oben betrachtet annähernd eiförmig, der Apex jedoch in 2 stumpfe Spitzen ausgezogen, zwischen diesen tief im Spitzbogen ausgeschnitten. Im Bogenausschnitt ist ein knopfförmiger Fortsatz des Operculums sichtbar. Zu den beiden Seiten dieses Fortsatzes enden 2 sichelförmig zur Sagittalebene gebogene Chitinzähne, zwischen denen sich 2 stark chitinisierte, im Bogen zueinander gekrümmte, an der Basis verwachsene Chitinleisten befinden. Vor den zu ihrer Basis sehr stark verbreiterten Chitinzähnen liegen 2 halbkreisförmige horizontale Chitinplatten übereinander, von denen die größere an der Wurzel der Chitinzäne 2 Drittel, die kleinere nur ein Drittel der Penisbreite einnimmt. Die Basalöffnung des Penis ist sehr groß, fast so breit wie der Penis und halb so lang wie breit. Die Parameren sind kräftig, leicht zur Mitte, an der äußersten Spitze aber wieder nach außen gekrümmt, sie tragen im Spitzenbereich mehrere Borsten.

Es liegt nur der Holotypus (♂) vor, dessen Patriazettel den Text Kiautun, Fukien, Tschun-Sen, 6. 3. 1946 trägt. Das Tier wurde mir von J. KLAPPERICH überlassen und ist in meiner Sammlung verwahrt.

Horaeomorphus (s. str.) *chinensis* n. sp.

Sehr ausgezeichnet durch den Besitz von 2 Stirngruben hinter den Supraantennalhökkern, durch dicht punktierten Halsschild mit 5 durch eine Querfurche verbundenen Basalgrübchen und durch gedrängt punktierte, anliegend behaarte Flügeldecken.

Long. 2,30 mm, lat. 0,80 mm. Dunkel rotbraun, dicht und abstehend bräunlichgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet quer fünfeckig, die Schläfen so lang wie der Augendurchmesser, schwach zur Basis konvergierend, Supraantennalhöcker groß, mediobasal von ihnen zwei breite, basalwärts zu Grübchen erweiterte Stirnfurchen, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis fast erreichend, allmählich zur Spitze verdickt, ihr Basalglied kurz, 2 und 3 eineinhalbmal so lang wie breit, 4 und 5 leicht gestreckt, 6 quadratisch, 7 bis 10 breiter als lang, das eiförmige Endglied fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild ein wenig länger als breit, flach gewölbt, dicht und kräftig punktiert, grob, aber mäßig dicht, leicht aufgerichtet behaart, vor der Basis mit 5 durch eine Furche verbundenen Grübchen.

Flügel länglichoval, flach gewölbt, schon an der Basis zusammen etwas breiter als die Halsschildbasis, grob und gedrängt punktiert, die Zwischenräume viel schmäler als der Durchmesser der Punkte, dicht und fast anliegend behaart, mit flacher, außen von einer kurzen, schrägen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine ziemlich kurz, Schenkel mäßig verdickt, Schienen gerade, etwa in ihrer Längsmitte am breitesten, zur Spitze verschmälert und mit einem Haarfilz versehen.

Es liegt nur der Holotypus (♀) vor, der einen gedruckten Patriazettel mit der Aufschrift „Katun, Fukien, China, 23. 1. 1946 (Tschung Sen)" trägt. Das Tier habe ich von J. KLAPPERICH erworben, es wird in meiner Sammlung verwahrt.

Scydmaenus (s. str.) *fukiensis* n. sp.

Im Bau des männlichen Kopulationsapparates dem *Sc. nepalensis* m. und *punctatissimus* m. sehr ähnlich, vom ersteren aber u. a. durch viel ansehnlichere Größe und gestreckteren Kopf, vom letzteren durch viel weniger gedrängte Punktierung und schütterere Behaarung von Halsschild und Flügeldecken verschieden.

Long. 2,60 mm, lat. 1,00 mm. Dunkel rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet so lang wie breit, gerundet-5eckig, im Niveau der im vorderen Viertel seiner Länge gelegenen Augen am breitesten, mit Ausnahme eines breiten, glatten Mittelstreifens dicht und kräftig punktiert. Fühler kräftig, zurückgelegt die Halsschildbasis nicht ganz erreichend, ihr Basalglied viel dicker als die folgenden und so lang wie 2 und 3 zusammen, alle Glieder bis zum 8. länger als breit, 9 und 10 annähernd quadratisch, das nicht ganz symmetrisch-eiförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild fast so breit wie lang, etwas vor seiner Längsmitte am breitesten, ziemlich fein und wenig dicht punktiert, stark glänzend, kurz und wenig auffällig behaart, vor der Basis mit 4 Grübchen, die medialen viel größer als die lateralen.

Flügeldecken länglichoval, schon an ihrer Basis breiter als der Halsschild, fein und mäßig dicht punktiert und kurz, schräg abstehend behaart, an der Basis mit breiter, außen von einer schrägen Humeralfalte begrenzter Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine mäßig lang, Schenkel schwach verdickt, Schienen fast gerade, Vordertarsen des ♂ schwach erweitert.

Penis (Abb. 27) dem des *S. nepalensis* und *punctatissimus* ähnlich, leicht dorsalwärts gekrümmt, unter der Basalöffnung mit dem für die meisten Arten der Gattung charakteristischen, pilzförmigen Druckregulierungsorgan versehen. In der distalen Hälfte des Penis befindet sich etwas vor und unter dem Ostium eine kapuzenförmige und dahinter eine annähernd kugelige Kammer, die mit großer Öffnung in ein weites, mit einem dicken Chitinmantel umgebenes Rohr mündet. Dieses ragt mit dem dorsalen Teil seines Endabschnittes aus dem Ostium nach oben. Die Penisspitze ist leicht verdickt und schwach nach oben gebogen.

Es liegt nur der Holotypus (♂) vor, der einen gedruckten Patriazettel mit dem Text „Kiautun, Fukien, China 5.4.46, Tschung Sen" trägt. Ich habe ihn von J. KLAPPERICH erhalten, er ist in meiner Sammlung verwahrt.

Scydmaenus (s. str.) *kiautunensis* n. sp.

Nach dem Bau des männlichen Kopulationsapparates mit *S. guruensis* m. aus Nepal verwandt. Gekennzeichnet durch schlanke Gestalt, scharf abgesetzte, 3gliederige Fühlerkeule, leicht gestreckten Halsschild mit 2 Basalgrübchen und lange, schlanke Beine mit keulenförmig verdickten Schenkeln.

Long. 2,00 mm, lat. 0,80 mm. Rötlichbraun, fein gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet um die Hälfte breiter als lang, mit mäßig großen, flach gewölbten Augen, zwischen diesen mit schwacher Längsschwiele. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, mit scharf abgesetzter, 3gliederiger Keule, alle Geißelglieder gestreckt, 6 bis 8 auffallend schlank, um die Hälfte länger als breit, 9 und 10 nahezu quadratisch, das große, eiförmige Endglied so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild länger als breit, im vorderen Drittel seiner Länge am breitesten, vor der Basis mit 2 großen Grübchen.

Flügeldecken langoval, schon an der Basis breiter als der Halsschild, fein behaart, ohne Schulterbeule und ohne Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine lang und schlank, Schenkel keulenförmig verdickt, Schienen gerade, Vordertarsen des ♂ kaum verdickt.

Penis (Abb. 28) von der Basis zur Spitze nur wenig verengt, fast parallelseitig, die Basalöffnung breit und kurz, die Dorsalwand dahinter beiderseits der Längsmitte mit einer länglichen, von Porenpunkten besetzten Fläche. Ostium penis die distalen 2 Fünftel des Penis einnehmend. An seiner Basis tritt der Ductus ejaculatorius aus dem Penisinneren aus, bildet von hinten und oben besehen nach einem geraden Stück eine große nach rechts gerichtete Schleife und ist am Ende neben dem Apex nach hinten gekrümmt. Der Ductus entspringt aus einer langovalen Kammer, vor der sich eine viel kleinere weitere Kammer befindet. Die große Kammer verengt sich distal trichterförmig zum Duc-

tus ejaculatorius. Beide Kammern und der basale Teil des Ductus sind von einer dicken Chitinwand umgeben. Der Apex penis ist am Ende abgerundet und schmal nach oben gebogen, sein Hinterrand ist in der Mitte scharf und ziemlich tief ausgeschnitten. Die Ventralwand des Penis ist vor dem Apex in der ganzen Breite mit Porenpunkten besetzt und trägt seitlich einige lange Borsten.

Es liegt nur der Holotypus (♂) vor, der einen gedruckten Patriazettel mit dem Text „Kiautun, Fukien, China, 8.5.1946 (Tschung Sen.)" trägt. Das Tier wurde mir von J. KLAPPERICH überlassen und befindet sich in meiner Sammlung.

3. Scydmaeniden aus Thailand

Euconnus parakelantanensis n. sp.

Die Art steht dem *E. kelantanensis* m. von Kelantan auf der Halbinsel Malakka sehr nahe. Im Vergleich mit dieser Art ist die Fühlerkeule schmäler, das 9. und 10. Fühlerglied sind stärker quer, der Halsschild ist schmäler und exakt konisch, die Flügeldecken sind länger oval und hinter dem Schildchen verflacht. Der Apex penis ist zungenförmig, am Ende abgerundet, seine Seiten sind nicht lappenförmig erweitert. Die Chitindifferenzierungen im Penisinneren weichen von der Vergleichsart ab.

Long. 1,10 mm, lat. 0,50 mm. Rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet nahezu kreisrund, mit ziemlich großen, seitlich schwach vorgewölbten Augen, Stirn und Scheitel sehr flach gewölbt, Schläfen dicht, abstehend behaart. Fühler mit scharf abgesetzter, 3gliederiger Keule und schlanker Geißel, zurückgelegt die Halsschildbasis erreichend, Glied 1 und 2 fast doppelt so lang wie breit, 3, 4 und 5 leicht gestreckt, 6 isodiametrisch, 7 und 8 breiter als lang, 9 und 10 dreimal so breit wie 8, das gerundete Endglied so lang wie breit, viel kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild exakt konisch, an der Basis so breit wie lang, mit basaler Querfurche, die Scheibe glatt und glänzend, schütter, die Seiten abstehend, aber nicht auffällig dicht und struppig behaart.

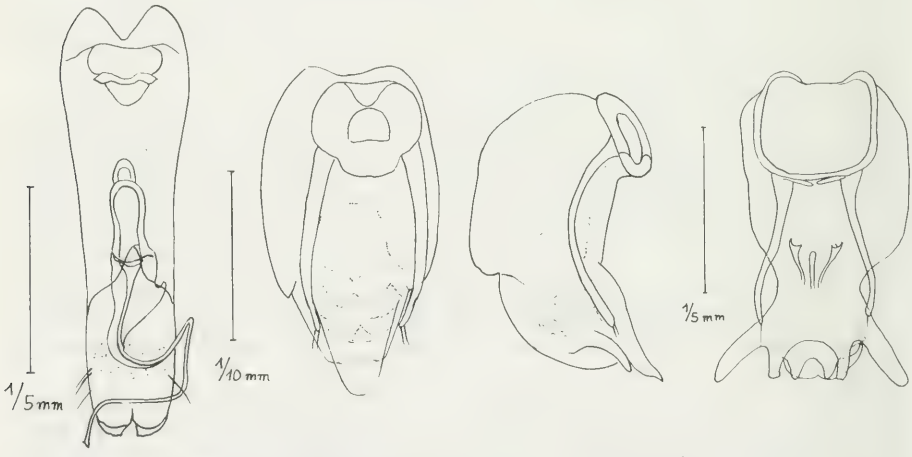


Abb. 28: *Scydmaenus* (s. str.) *kiautunensis* n. sp., Penis in Dorsalansicht
Abb. 29: *Euconnus parakelantanensis* n. sp., Penis a) in Dorsal-, b) in Lateralansicht
Abb. 30: *Euconnus (Nudatoconnus) parathailandensis* FRANZ, Penis in Dorsalansicht (mit Abbildungsmaßstab)

Flügeldecken schon an ihrer Basis zusammen wesentlich breiter als der Halsschild, oval, mäßig gewölbt, hinter dem Schildchen verflacht, ziemlich grob punktiert und abstehend, aber nicht dicht behaart, mit breiter und tiefer, außen von einer gerade nach hinten verlaufenden Humeralfalte begrenzter Basalimpression und hinter dem Schildchen mit einem distalwärts auslaufenden Nahtstreifen. Flügel entwickelt.

Beine ziemlich kurz und schlank, Schenkel schwach verdickt, Vorderschienen (♂) distal stark einwärts gekrümmt.

Penis (Abb. 29a, b) von oben betrachtet eiförmig, sein Apex schwach abgesetzt, spitzwinkeligdreieckig, am Ende schmal abgerundet. Operculum breiter und kürzer als der Apex, am Ende breit abgestutzt, in Seitenansicht leicht ventralwärts gekrümmt, in den basalen 2 Dritteln seiner Länge von einer schalenförmigen Chitinplatte überdeckt, die ihrerseits beweglich mit der Ventralwand des Penis verbunden ist. Parameren im Bogen nach oben gekrümmt, mit je 2 terminalen Tastborsten, das Penisende nicht erreichend. Basalöffnung des Penis von einem sehr breiten Chitinrahmen umgeben. Dorsalwand des Penis und eine Reihe von Chitindifferenzierungen in seiner distalen Hälfte stark, der Großteil des Peniskörpers dagegen nur schwach chitinisiert.

Es liegt nur ein Exemplar, der Holotypus (♂), vor, das ich bei der Sakaerat-Experimental-Station in NE-Thailand vom 14.–16. 8. 1970 am Licht sammelte. Der Holotypus befindet sich in meiner Sammlung.

Euconnus (Nudatoconnus) parathailandensis Franz

Franz (1975), Sitz. ber. Öst. Akad. Wiss., math. nat. Kl. Abt. I, 183 (4–7), 73.

Von dieser Art war bisher nur der Holotypus (♀) bekannt. Nun liegen mir zusätzlich 2 Exemplare (♂, ♀) vor, die G. de Rougemont in Thailand, Kone Noi bei Ba Soi Yoh, im Oktober 1979 erbeutet hat.

Damit ist es möglich, das bisher unbekannte ♂ zu beschreiben. Es stimmt äußerlich vollkommen mit dem ♀ überein. Der männliche Kopulationsapparat (Abb. 30) ist sehr eigenartig gebaut, er zeigt im Bauplan Ähnlichkeit mit dem des *E. spinitarsis* m. aus Nepal, dem die Art auch äußerlich ähnlich ist.

Penis sehr stark chitinisiert, aus einem von oben betrachtet gerundet-rechteckigen Peniskörper und einer davon scharf geschiedenen Apikalpartie bestehend. Basalöffnung sehr groß, ihr Längsdurchmesser fast ein Drittel der Penislänge betragend. Parameren am distalen Teil des chitinösen Rahmens der Basalöffnung entspringend, dünn, leicht S-förmig geschwungen, das Penisende nicht erreichend, mit je einer terminalen Tastborste versehen. Apex 4spitzig, das laterale Spitzenpaar länger als das mediale, schräg nach außen und hinten gerichtet. Das Operculum ist distal von einem in der Mitte eingekerbten Bogen begrenzt. Aus dem Ostium penis ragt distalwärts ein stark chitinisierter Körper heraus, von dessen Hinterrand 2 stumpfe Chitinzähne nach hinten ragen. Hinter der Längsmitte der Dorsalwand des Penis befindet sich knapp vor der Basis des Apex ein sagittal orientierter schmaler Schlitz, zu dessen Seiten spiegelbildlich 2 schwach S-förmig gekrümmte Chitinleisten liegen.

Der Allotypus (♂) wird im Manchester Museum verwahrt, das ♀ in meiner Sammlung.

Euconnus (Nudatoconnus) paraindicus Franz

Franz (1971), Ztschr. Arb. Gem. Öst. Entom. 23(4), 125, Abb. 14

Diese aus N-Indien beschriebene, später auch in Srilanka (Ceylon) nachgewiesene Art liegt nun in 2 Exemplaren (♂ ♀) auch aus Thailand vor. Während das ♀ völlig dem Typus entspricht, ist das ♂ kleiner, die Glieder der Fühlerkeule sind etwas kürzer, der Halsschild ist nahezu kugelig.

Im Bau des männlichen Kopulationsapparates (Abb. 31) besteht aber so weitgehende Übereinstimmung mit dem Holotypus, daß die Zugehörigkeit der thailändischen Stücke zu *E. paraindicus* nicht zu bezweifeln ist.

Die beiden Exemplare wurden von G. DE ROUGEMONT in Kove Noi bei Ban Soi Yoh im Oktober 1979 gesammelt. Das ♂ wird in meiner Sammlung, das ♀ im Manchester Museum verwahrt.

Euconnus (Nudatoconnus) allothailandensis n. sp.

Dem *E. thailandensis* in der Körperform und im Bau des männlichen Kopulationsapparates sehr ähnlich, aber etwas größer, die Fühler etwas länger, der Halsschild leicht gestreckt.

Long. 1,65 bis 1,75 mm, lat. 0,65 bis 0,75 mm. Rotbraun, Halsschild gelblich behaart, sonst fast kahl.

Kopf von oben betrachtet rundlich, schwach quer, die Stirn zwischen den Fühlerwurzeln kaum eingesenkt. Bei *E. thailandensis* dagegen Kopf stärker quer, Stirn zwischen den Fühlerwurzeln stark eingesenkt. Fühler gestreckter, beim ♂ alle Glieder ab dem 2. länger als breit, beim ♀ Glied 9 und 10 annähernd kugelig. Bei der Vergleichsart dagegen Glied 3 bis 7 quadratisch bis schwach quer, 8 bis 10 kaum merklich breiter als lang.

Halsschild beim ♂ deutlich, beim ♀ kaum merklich länger als breit, ziemlich lang, anliegend behaart, ohne Basalgrübchen.

Flügeldecken oval, stark gewölbt, schon an ihrer Basis zusammen breiter als der Halsschild, kahl, glatt und glänzend, mit verrundeter Schulterbeule, jedoch ohne Basalimpression. Flügel voll entwickelt.

Beine mäßig lang, schlank, Schenkel mäßig keulenförmig verdickt.

Penis (Abb. 32) dem des *E. thailandensis* ähnlich, seine beiden Spitzen weniger stark ventralwärts gebogen. Operculum stabförmig, doppelt stumpfwinkelig-hakenförmig gebogen. Parameren vorhanden, an dem einzigen Präparat aber nur undeutlich erkennbar und deshalb nicht abgebildet. Im Penisinneren befinden sich distal der Längsmitte 3 dicht mit Borsten bestandene Stellen.

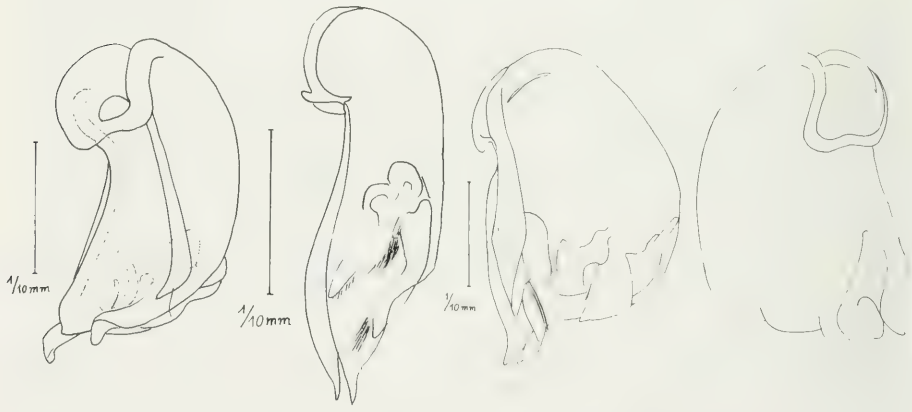


Abb. 31: *Euconnus (Nudatoconnus) paraindicus* FRANZ, Penis in Dorsolateralansicht
Abb. 32: *Euconnus (Nudatoconnus) allothailandensis* n. sp., Penis in Lateralansicht
Abb. 33: *Euconnus (Nudatoconnus) dolalagathianus* n. sp., Penis a) in Lateral-, b) in Dorsolateralansicht

Es liegen 5 Exemplare vor, die G. de Rougemont im August 1979 im Kai Kiai-Nat. Park in Thailand gesammelt hat. Der Holotypus (♂) und 2 Paratypen werden im Manchester Museum, 2 Paratypen in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus (Nudatoconnus) dolalagathianus n. sp.

Eine *Nudatoconnus*-Art, die mit *E. liberiae* Lhoste aus Afrika, aber auch mit der Artengruppe des *E. indicus* m. verwandt ist.

Gekennzeichnet durch die dunkel-kastanienbraune Färbung, den schmalen, länglichen Halsschild ohne Basalgrübchen und die mit einzelnen Borstenpunkten und darin inserierenden langen Borsten versehenen Flügeldecken.

Long. 1,65 bis 1,75 mm, lat. 0,70 mm. Dunkel kastanienbraun, auch die Extremitäten kaum heller gefärbt, an den Halsschildseiten bräunlich, sonst sehr spärlich heller behaart.

Kopf von oben betrachtet fast kreisrund, stark gewölbt, Augen flach, ihr Durchmesser gleich der Länge der Schläfen, Supraantennalhöcker fehlend. Fühler mit scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, zurückgelegt die Halsschildbasis knapp erreichend, alle Geißelglieder länger als breit, das 8. bis 10. Glied fast so breit wie lang, das Endglied kurz-eiförmig, viel kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild nur so breit wie der Kopf mit den Augen, etwas länger als breit, seitlich mäßig, zum Vorderrand etwas mehr als zur Basis verengt, kugelig gewölbt, ohne Basalgrübchen, an den Seiten ziemlich dicht, struppig abstehend behaart.

Flügeldecken annähernd oval, stark gewölbt, schon an ihrer Basis zusammen viel breiter als der Halsschild, mit Andeutung einer Schulterbeule, aber ohne Basalimpression, glatt und glänzend, mit wenigen, lange Borsten tragenden Punkten besetzt.

Beine ziemlich kurz, Vorderschenkel stark, die der Mittel- und Hinterbeine schwach verdickt, Schienen distal innen sehr flach ausgeschnitten und mit einem Haarfilz versehen.

Penis (Abb. 33a, b) gedrungen gebaut, stark chitinisiert. Peniskörper wenig länger als breit, ventral stark gewölbt, auf der Dorsalseite fast flach. Die Basalöffnung groß, ihr Rahmen stark chitinisiert. Parameren dünnhäutig, schwer sichtbar, im distalen Drittel am breitesten, vor der Spitze mit je 2 langen Tastborsten versehen. Apex penis zweispitzig, die Spitzen durch einen tiefen, spitzwinkelig-dreieckigen Einschnitt voneinander getrennt, nach oben gebogen. Aus dem Einschnitt ragt ein hammerartiges Chitingebilde nach oben, es entspricht offenbar dem distalen Ende des Operculums.

Es liegen 7 Exemplare vor, die alle von G. de Rougemont am 23. 10. 1979 in Dolalagath in Thailand gesammelt wurden. Der Holotypus und 4 Paratypen werden im Manchester Museum, 2 Paratypen in meiner Sammlung verwahrt.

Euconnus (Nudatoconnus) sukhotanus n. sp.

Gekennzeichnet durch großenteils kahle, glänzende Körperoberseite, großen, rundlichen Kopf, zurückgelegt die Halsschildbasis überragende, schlanke Fühler mit 4gliederiger Keule, nahezu konischen Halsschild ohne Basalgrübchen, lange Beine und sehr stark verdickte Vorderschenkel.

Long. 1,75 mm, lat. 0,70 mm. Rotbraun, die Halsschildseiten bräunlich, die Extremitäten gelblich behaart.

Kopf groß, von oben betrachtet querrundlich, mit ziemlich großen, seitlich schwach vorgewölbten Augen, die stark gerundeten Schläfen etwas länger als der Augendurchmesser. Stirn und Scheitel gleichmäßig gewölbt, glatt und nur mit sehr vereinzelten langen Haaren besetzt, die Schläfen kahl. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis überragend, mit nicht sehr scharf abgesetzter, 4gliederiger Keule, ihr 7. Glied bereits deutlich breiter als das 6., alle Glieder länger als breit, die Keule fast so lang wie die Geißel.

Halsschild um etwa ein Fünftel länger als breit, kaum breiter als der Kopf mit den Augen, von der Mitte zum Vorderrand stark, zur Basis fast nicht verengt, ohne Basalgrübchen, die Scheibe schütter, die Seiten dichter und struppig abstehend behaart.

Flügeldecken um ein Drittel länger als zusammen breit, schon an der Basis wesentlich breiter als die Halsschildbasis, mit verrundetem Schulterwinkel, ohne Basalimpression, glatt, mit einzelnen in Porenpunkten inserierenden, langen Haaren besetzt.

Beine lang, die Vorderschenkel (♂) sehr stark verdickt, die Vorderschienen einwärts gekrümmt.

Penis (Abb. 34 a, b) stark chitinisiert, sehr kompliziert gebaut, Peniskörper hinter der Längsmitte seitlich eingeschnürt, die Basalöffnung sehr groß, ihr stark chitinisierter Hinterrand distalwärts zungenförmig ausgeweitet, distal von dieser Ausweitung ist die Peniswand auf der Dorsalseite und lateral querüber faltig umgekrempelt und zugleich eingeschnürt. An den Seiten der zungenförmigen Ausweitung des Chitinrahmens der Basalöffnung wurzeln zwei wellenförmig gebogene Chitinleisten, die spiegelbildlich zueinander stehen und parallel zur Sagittalebene orientiert sind. Der Apex penis ist zweispitzig, die Spitzen sind lang und distalwärts nach außen gekrümmt, zwischen ihnen befindet sich ein schmaler, weit nach vorne reichender Einschnitt. Auch das Operculum ist zweispitzig und seine Spitzen divergieren parallel zu denen des Apex. Der Einschnitt zwischen ihnen ist breiter als der des Apex. Bei lateraler Betrachtung sieht man, daß sowohl die Spitzen des Apex als auch die des Operculums schräg nach oben und hinten gerichtet sind. Parameren fehlen.

Es liegen 13 Exemplare vor, die alle von G. DE ROUGEMONT in Thailand gesammelt wurden. Der Holotypus (♂) wurde am 4. 3. 1979 in Sukhothai gesammelt. Er befindet sich im Manchester Museum. Außerdem hat mir G. DE ROUGEMONT 12 Exemplare (Paratypen) überlassen, von denen er 3 am 22. 12. 1973 in Lam Takoon und 9 in Sri Sachanalai am 24. 12. 1979 gesammelt hat.

Da nunmehr aus Thailand insgesamt 6 Arten aus der Untergattung *Nudatoconnus* bekannt sind, ist es zweckmäßig, ihre Determination durch einen Bestimmungsschlüssel zu erleichtern.

Bestimmungstabelle der thailändischen *Nudatoconnus*-Arten

1	Relativ kleine Arten (long. 1,50 bis höchstens 1,60 mm), Halsschild meist isodiametrisch, 3., 4., 6. und 7. Fühlerglied meist so lang wie breit	2
–	Größere Arten (long. 1,70 bis 1,80 mm), Halsschild länger als breit, das 2. und meist alle folgenden Fühlerglieder länger als breit	3
2	Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht überragend, 8. bis 10. Fühlerglied annähernd isodiametrisch . . . . . *thailandensis* FRANZ	
–	Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis überragend, 8. bis 10. Fühlerglied viel länger als breit . . . . . *paraindicus* FRANZ	
3	Halsschild zum Vorderrand und zur Basis gleich stark verengt, Kopf stark gewölbt, Augen an den Kopfseiten herabgerückt, Vorderschenkel stark verdickt . . . . . *parathailandensis* FRANZ	
–	Halsschild zum Vorderrand stärker verengt als zur Basis, Kopf flach gewölbt, Augen weniger stark an den Kopfseiten herabgerückt, von oben mindestens zu einem Viertel gleichzeitig sichtbar	4
4	Vorderschenkel des ♂ doppelt so dick wie die Mittel- und Hinterschenkel, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis um mehr als das Endglied überragend	5

– Vorderschenkel des ♂ nur wenig dicker als die Mittel- und Hinterschenkel, Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis kaum erreichend . . . . . *allothailandensis* Franz

5 Alle Fühlerglieder sehr stark gestreckt, Halsschildseiten ziemlich gleichmäßig gerundet . . . . . *sukhotanus* Franz

– . 3. bis 10. Fühlerglied nur wenig länger als breit, Halsschild beinahe konisch . . . . . *dolalagathianus* Franz

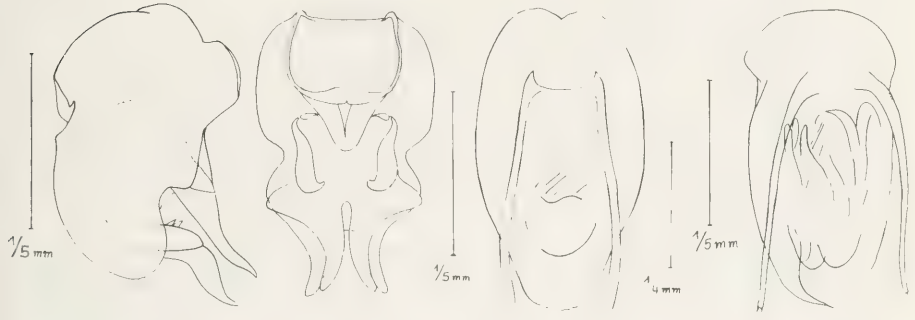


Abb. 34: *Euconnus (Nudatoconnus) sukhotanus* n. sp., Penis a) in Lateral-, b) in Dorsalansicht
Abb. 35: *Syndicus* (s. str.) *thailandensis* Franz, Penis in Dorsalansicht
Abb. 36: *Horaeomorphus (Pseudosyndicus) heissi* n. sp., Penis in Dorsalansicht

Syndicus (s. str.) *thailandensis* Franz

Franz (1972), Koleopt. Rdsch. 49, 19–29

Zur Beschreibung dieser Art lag mir nur ein ♀ vor, das ich bei der Sakaerat-Experimental-Station in NO-Thailand aus morscher Rinde und morschem Holz siebte. Nunmehr stehen mir 7 Exemplare der Art zur Verfügung, darunter auch ♂♂, so daß das noch unbekannte ♂ beschrieben werden kann. Die Tiere wurden von G. de Rougemont im Kankyai Nat. Park im August 1979 gesammelt.

Mit Ausnahme eines ♀ sind die Tiere größer als der Holotypus, long. 2,60 bis 3,00 mm, lat. 0,90 bis 1,10 mm.

Das ♂ unterscheidet sich vom ♀ durch im Verhältnis zur Breite etwas kürzeren und etwas stärker gewölbten Halsschild, sehr stark keulenförmig verdickte Schenkel und distal leicht einwärts gekrümmte Schienen. Die Punktierung des Halsschildes und der Flügeldecken variiert in der Stärke. Bei einigen Tieren ist sie recht fein, bei einzelnen fast so stark wie beim Holotypus.

Der männliche Kopulationsapparat (Abb. 35) ähnelt in der Form dem des *S. melandae* und *moluккensis*. Der Apex ist vom Peniskörper nicht abgesetzt, am Ende breit abgerundet. Die Parameren überragen ihn nur wenig, sie tragen keine Tastborsten. Das Operculum reicht viel weniger weit nach hinten wie der Apex penis, sein Hinterrand ist stärker im Bogen gekrümmt. Vor dem Ostium penis liegt ein chitinöser Komplex, dessen Umrisse wegen Undurchsichtigkeit des einzigen vorliegenden Präparates nicht erkennbar sind.

Horaeomorphus (Pseudosyndicus) kachongensis **n. sp.**

Gekennzeichnet durch sehr gestreckten Körper, stark queren Kopf mit 2 großen und tiefen Stirngruben, ohne Supraantennalhöcker, kurze, zur Basis gerundet konvergierende Schläfen, langen, zur Basis stark verengten Halsschild mit 2 durch eine tiefe Querfurche verbundenen Basalgrübchen und sehr lange, fein punktierte und lang, abstehend behaarte Flügeldecken.

Long. 2,40 mm, lat. 0,80 mm. Rotbraun, lang goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet um die Hälfte breiter als lang, mit flachen Supraantennalhöckern und 2 großen Stirngruben zwischen den Augen. Augendurchmesser länger als die gerundet zur Basis konvergierenden Schläfen. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis fast erreichend, ihre 4 ersten Glieder leicht gestreckt, das 5. annähernd isodiametrisch, die folgenden bis zum 10. zunehmend breiter als lang, das kegelförmige Endglied kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild um fast ein Viertel länger als breit, im vorderen Drittel seiner Länge am breitesten, zur Basis stark verengt, vor dieser mit 2 durch eine tiefe Querfurche verbundenen Grübchen, seine Scheibe fein und schütter punktiert, lang und fast anliegend, die Seiten struppig behaart.

Flügeldecken um mehr als die Hälfte länger als zusammen breit, nur wenig breiter als der Halsschild, schwach gewölbt, fein und wenig dicht punktiert, lang, schräg abstehend behaart, vor der Basis mit tiefer, außen von einer sehr kurzen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine kräftig, Schenkel sehr stark keulenförmig verdickt.

Die neue Art unterscheidet sich von *H. eumicroides* durch viel gestrecktere, viel flacher gewölbte Flügeldecken, viel schwächer markierte Humeralfalte und längere Fühler. Von *H. chinensis* unterscheidet sie sich vor allem durch viel schwächere und zerstreutere Punktierung von Halsschild und Flügeldecken sowie wesentlich schwächer verdickte Schenkel.

Es liegt nur der Holotypus (♀) vor, den ich am 19. 8. 1970 im Wald bei der Kachong Research Station nahe Tang, 250 m, im äußersten Süden Thailands aus morschen Bäumen siebte. Das Tier befindet sich in meiner Sammlung.

Horaeomorphus (Pseudosyndicus) heissi **n. sp.**

Gekennzeichnet durch geringe Größe, nahezu glatten Halsschild sowie dicht und grob punktierte Flügeldecken.

Long. 1,50 bis 1,65 mm, lat. 0,55 bis 0,60 mm. Dunkel rotbraun, gelblich behaart.

Kopf von oben betrachtet gerundet 5eckig, breiter als lang, mit großen Supraantennalhöckern und 2 mediobasal von diesen gelegenen großen Stirngruben. Schläfen stark zur Basis konvergierend, etwa so lang wie der Augendurchmesser. Fühler zur Spitze stark verdickt, zurückgelegt die Halsschildbasis nicht erreichend, ihre 3 ersten Glieder um ein Viertel länger als breit, 4 und 5 annähernd kugelig, 6 bis 10 zunehmend breiter als lang, das gerundet-kegelförmige Endglied wesentlich kürzer als die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild etwas länger als breit, im distalen Drittel am breitesten, fast glatt, glänzend, abstehend behaart, mit 3 großen Basalgrübchen, das mediale weiter nach vorn gerückt als die beiden lateralen.

Flügeldecken länglichoval, flach gewölbt, schon an ihrer Basis breiter als die Halsschildbasis, sehr grob und dicht punktiert, schräg abstehend behaart, mit breiter und tiefer, außen von einer undeutlichen Humeralfalte begrenzter Basalimpression.

Beine ziemlich kurz, Hinterschienen stark, Mittelschienen schwach einwärts gekrümmt, alle Schienen in der Längsmitte am dicksten, zur Spitze verschmälert und vor dieser innen mit einem Haarfilz bedeckt.

Penis (Abb. 36) von oben betrachtet annähernd oval, dünnhäutig, seine Basalöffnung ohne stärker chitinisierte Umrahmung. Parameren das Penisende erreichend, mit je 2 terminalen Tastborsten

versehen. Im Penisinneren sind hinter der Basalöffnung langgestreckte, zur Sagittalebene annähernd parallel verlaufende Chitinfalten erkennbar.

Es liegen 6 Exemplare vor, die E. Heiss in Brastagi, N-Sumatra, am 20.7.1980 gesammelt und mir überlassen hat. Der Holotypus (♂) und 5 Paratypen sind in meiner Sammlung verwahrt. Die Art ist Herrn Architekten E. Heiss (Innsbruck) als ihrem Entdecker in Freundschaft gewidmet.

Bestimmungstabelle der besprochenen *Horaeomorphus*-Arten

1 Relativ klein, long. 1,50 bis 1,65 mm, Halsschild mit 3 großen, nicht durch eine Querfurche verbundenen Grübchen, deren mittleres weiter von der Basis nach vorn gerückt ist als die beiden lateralen. Flügeldecken sehr kräftig punktiert . . . . . *heissi* n. sp.

– Größere Arten, long. 2,00 bis 2,40 mm, Halsschild mit mehr als 3 in einer Reihe stehenden und durch eine Querfurche verbundenen Grübchen 2

2 Flügeldecken kurzoval, nur um ein Fünftel länger als zusammen breit, stark gewölbt, Schläfen stark gerundet konvergierend, kleinere Art (long. 2,00 mm) . . . . . *eumicroides* Schaufuss

– Flügeldecken langoval, um etwa ein Viertel länger als zusammen breit, flacher gewölbt 3

3 Verhältnismäßig klein (long. knapp 2,00 mm), Kopf mit einer tiefen, querovalen Grube zwischen den Fühlerwurzeln, Schläfen sehr kurz, zur Basis konvergierend, Fühler dünn, zur Spitze stark verdickt . . . *taiwanensis* n. sp.

– Größere Arten (long. 2,30 bis 2,40 mm), Kopf ohne tiefe Grube zwischen den Fühlerwurzeln, Schläfen nur schwach gerundet, zur Basis schwach konvergierend 4

4 Flügeldecken sehr gedrängt punktiert, der Abstand der Punkte selten größer als ihr Durchmesser, Halsschild kaum länger als breit, Fühler dick . . . . . *chinensis* n. sp.

– Flügeldecken ziemlich schütter punktiert, der Abstand der Punkte viel größer als ihr Durchmesser. Halsschild deutlich länger als breit, stark zur Basis verengt . . . . . *kachongensis* n. sp.

Anmerkung: Schaufuss (1884), Ann. Mus. Civ. Genova (2) I (XXI), 391, 405 hat *Syndicus sumatrensis* beschrieben. Da die Art jedoch gemäß der Originalbeschreibung 11gliederige Fühler besitzt, kann sie nicht zu *Syndicus* gehören. Sie ist sehr wahrscheinlich in die Gattung *Horaeomorphus* einzureihen und unterscheidet sich durch die Körpergröße, 3,5 mm von allen in der vorstehenden Tabelle angeführten Arten.

Scydmaenus (s. str.) *singaporanus* n. sp.

Gekennzeichnet durch gedrungenen Körperbau, fast so langen wie breiten Kopf, kaum merklich gestreckten Halsschild mit 4 Basalgrübchen, kurzovale, kräftig punktierte und schräg abstehend behaarte Flügeldecken und kurze Beine mit stark verdickten Schenkeln.

Long. 1,80 bis 1,90 mm, lat. 0,80 mm. Kastanienbraun, die Extremitäten heller gefärbt, goldgelb behaart.

Kopf von oben betrachtet rundlich, fast so lang wie breit, fein behaart und äußerst fein, schütter punktiert, die Schläfen etwas länger als die Augen. Fühler zurückgelegt die Halsschildbasis nicht ganz erreichend, mit 3gliederiger Keule, ihr Basalglied reichlich doppelt so lang wie breit, die Länge des 2. bis 6. Gliedes die Breite um ein Drittel bis zur Hälfte übertreffend, 7 und 8 asymmetrisch, außen nur wenig kürzer als lang, 9 und 10 leicht gestreckt, das eiförmige Endglied fast so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen.

Halsschild kugelig gewölbt, beim ♀ isodiametrisch, beim ♂ ein wenig länger als breit, sehr fein, abstehend behaart, mit 4 Basalgrübchen.

Flügeldecken kurzoval, schon an ihrer Basis zusammen breiter als der Halsschild, mit Andeutung einer Basalimpression und deutlichem Schulterhöcker, kräftig punktiert und dicht, lang und schräg abstehend behaart.

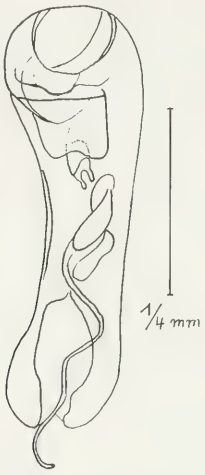


Abb. 37: *Scydmaenus* (s. str.) *singaporanus* n. sp., Penis in Dorsalansicht

Beine kurz, Schenkel stark verdickt, Schienen gerade, Vordertarsen des ♂ erweitert.

Penis (Abb. 37) ziemlich langgestreckt, in gleichmäßigem Bogen nach oben gekrümmt, sein Apex 2lappig, tief ausgeschnitten. Im Penisinneren befindet sich eine langgestreckte Blase mit stark chitinisierter Wand. An ihrem Hinterende entspringt der Ductus ejaculatorius, der in mehreren Windungen zum Penisende verläuft und aus diesem noch ein Stück vorragt. Hinter der beschriebenen Blase liegt ein ähnlich gebildetes Organ, das aber, soweit am Präparat erkennbar, mit dem Ductus ejaculatorius nicht in Verbindung steht.

Von der Art liegen 5 Exemplare vor. Der Holotypus (♂) und 3 Paratypen tragen Zettel mit der Angabe „Singapore, VII.79". Ein Paratypus (♂) wurde von G. DE ROUGEMONT am 23.10.1979 in Dolalaghat in Thailand gesammelt. Der Holotypus und 3 Paratypen werden im Manchester Museum aufbewahrt, 2 Paratypen, darunter das ♂ von Thailand, in meiner Sammlung.

Katalog der besprochenen Arten

Arten aus Taiwan

Gen. *Euthia* STEPH.
taiwanensis FRANZ
simillima FRANZ
klapperichi FRANZ
Gen. *Stenichnus* THOMS.
klapperichi FRANZ
taiwanicus FRANZ
Gen. *Horaeomorphus* SCHAUF.
taiwanensis FRANZ
Gen. *Euconnus* THOMS.
Subg. *Himaloconnus* FRANZ
alishanensis FRANZ
klapperichianus FRANZ
Subg. *Napochus* REITT.
sauteri REITT.
parafricatoris FRANZ
schenklingi REITT.
Subg. *Nudatoconnus* FRANZ
taiwanicus FRANZ

incertae sedis
alishanicus FRANZ
alishaniformis FRANZ
paraalishanicus FRANZ
microalishanicus FRANZ
aculeifer FRANZ
efferus FRANZ
fenchihui FRANZ
fenchihuensis FRANZ
sauterianus FRANZ
taiwanus FRANZ
formosanus (REITTER)
Gen. *Microscydmus* SAULCY et CROISS.
akauensis REITT.
Gen. *Scydmaenus* LATR.
Subg. *Scydmaenus* s. str.
vestitus SHARP (Japan nec Taiwan)
vestitoides REITT.
?*hoabinhensis* LHOSTE
csikii FRANZ
taiwanicus FRANZ
Subg. *Nepaloscydmaenus* FRANZ
taiwanensis FRANZ
?Subg. *Cholerus* THOMS.
formosanus CSIKI

Arten aus Fukien

Gen. *Euconnus* THOMS.
Subg. *Spanioconnus* GGLB.
chinensis FRANZ

incertae sedis
fukiensis FRANZ

Gen. *Horaeomorphus* SCHAUF.
chinensis FRANZ
Gen. *Scydmaenus* LATR.
Subg. *Scydmaenus* s. str.
fukiensis FRANZ
kiautunensis FRANZ

Arten aus Thailand

Gen. *Euconnus* THOMS.
Subg. *Nudatoconnus* FRANZ
parathailandensis FRANZ
allothailandensis FRANZ
dolalagathianus FRANZ
sukhotanus FRANZ
thailandensis FRANZ
paraindicus FRANZ

incertae sedis
parakelantanensis FRANZ

Gen. *Horaeomorphus* SCHAUF.
kachongensis FRANZ
heissi FRANZ
Gen. *Scydmaenus* LATR.
Subg. *Scydmaenus* s. str.
singaporanus FRANZ

Literatur

Csiki, E. (1919): Junk-Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Pars 70, *Scydmaenidae*.

Franz, H. (1970): Zur Kenntnis der Scydmaeniden-Fauna von Singapore, Malakka und Indonesien *(Coleoptera, Scydmaenidae)*. Beitr. Ent. 20 (5–6), 535–578.

— — (1975): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Scydmaenidenfauna Südostasiens. Sitzber. Öst. Akad. Wiss., math. nat. Kl., Abt. I 183 (4–7), 51–107.

Reitter, E. (1913): H. Sauter's Formosa-Ausbeute. *Scydmaenidae*. Ent. Mitt. (Berlin) 2 (9), 265–268.

Schaufuss, L. W. (1884): Die Scydmaeniden Nord-Ost-Asiens, der Sunda-Inseln und Neu-Guineas im Museo Civico di Storia Naturale zu Genua. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova Ser. 2, 1 (XXI), 393–420.

Anschrift des Verfassers:

em. Universitätsprofessor
Dipl.-Ing. DDr. h. c. Herbert Franz
Jakob-Thoma-Straße 3b
A-2340 Mödling

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	129–154	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Überblick über den gegenwärtigen Stand der faunistisch-ökologischen Erfassung der Käfer Bayerns

*(Coleoptera)**)

Zusammengestellt von **Remigius GEISER**

Einführung

Mit ca. 5000 in Bayern vertretenen Arten bilden die *Coleoptera* eine der artenreichsten und ökologisch vielseitigsten Tiergruppen. Daraus erhellt auch ihre integrale Bedeutung im Funktionszusammenhang naturnaher Ökosysteme.

Ihre öko-faunistische Erforschung kann sich einer langen und wohletablierten Tradition von über 200 Jahren erfreuen. Doch schlugen sich die Ergebnisse in so sehr zerstreuter Form nieder, daß eine sinnvolle Nutzung derselben auf den ersten Blick fast aussichtslos erscheint. Die letzte zusammenfassende Darstellung der Materie erfolgte durch Georg KITTEL in den Jahren 1873 bis 1884, also vor genau 100 Jahren, im Correspondenzblatt des Zoologisch-Mineralogischen Vereins in Regensburg unter dem Titel „Systematische Übersicht der Käfer, welche in Baiern und der nächsten Umgebung vorkommen".

Vorliegende Studie will mit bescheidenem Aufwand einen verwertbaren Überblick über die bisher erzielten Forschungsergebnisse ermöglichen und damit eine gewisse Basis anbieten, auf die sich künftig weitere Arbeiten zur Faunistik, zur Ökologie und der eng damit verflochtenen Problematik des Artenschutzes stützen können.

1. Personalia

Erhebungsgrundlagen:

KRAUS, O. 1976. Zoologische Systematik in Mitteleuropa. – Parey, Hamburg.

Mitgliederverzeichnis der Münchner Entomologischen Gesellschaft nach dem Stand vom 1.6.1977.

Gezielte Fragebogen-Erhebung, in Verbindung mit den Arbeiten zur Erstellung der Roten Liste *Coleoptera* BRD, Sommer 1982.

Persönlicher Kenntnisstand sowie persönliche Verbindungen des Bearbeiters.

---

*) Erarbeitet im Rahmen der „Modellstudie Zoologischer Artenschutz", Universität Bayreuth; Projektleitung: Priv.-Doz. Dr. Günter SCHOLL.

Daraus ergibt sich folgende **Liste der gegenwärtig in Bayern tätigen Koleopterologen** (erreichte Vollständigkeit: über 90 %):

Fridolin Apfelbacher
Angerweg 4
8356 Spiegelau
– *Coleoptera* omnia *

Uwe Augustin
Am Graben 3
8753 Obernburg
– *Coleoptera* omnia

Eduard Baeck
Friedenheimerstr. 31
8000 München 12
– *Coleoptera* omnia

Dr. Martin Baehr
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates
Münchhausenstraße 21
8000 München 60
– *Carabidae: Trechinae*

Dipl.-Biol. Jakob Bogenberger
Konrad-Celtis-Str. 13/I
8000 München 70
– *Carabidae: Cicindelinae*
– *Dryopidae*

Volker Brachat
Föhrenstr. 12
8011 Baldham
– *Scydmaenidae*
– *Pselaphidae*

OStR Peter Brandl
Spielhahnstr. 11
8201 Kolbermoor
– *Buprestidae*
– *Cerambycidae*
– *Bruchidae*

Rudolf Buck
Mohnstr. 1
8600 Bamberg
– *Coleoptera* omnia *

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates
Münchhausenstraße 21
8000 München 60
– *Hydrophilidae* *

Willy Busse
Breslauer Str. 13
8420 Kelheim
– *Cerambycidae*

Heinz Bussler
Oberer Kellerweg 6
8805 Feuchtwangen
– *Dytiscidae*
– *Cerambycidae*

Hermann Daffner
Fuchsbergstr. 19
8051 Günzenhausen
– *Carabidae: Trechinae*
– *Liodidae*

Dir. Manfred Döberl
Seeweg 34
8423 Abensberg
– *Chrysomelidae* *

Bruno Dries
Brünnlfeldstr. 6
8170 Bad Tölz
– *Coleoptera* omnia

Dr. Guntram Dürrschmidt
Schulstr. 14
8356 Spiegelau
– *Coleoptera* omnia *

Alfred Elbert
Gräfenbergstr. 22
8752 Hösbach-Rottenberg
– *Coleoptera* omnia * Untermaingebiet
– *Elateridae*

Heinz Fischer
Vogelmauer 33
8900 Augsburg
– *Coleoptera* omnia *

Dr. Heinz Freude
Landshuter Allee 156
8000 München 19
– *Carabidae*

Robert Frieser jr.
Edelweißstr. 1
8133 Feldafing
– *Anthribidae*
– *Curculionidae*

Robert Frieser sr.
Edelweißstr. 1
8133 Feldafing
– *Curculionidae: Apioninae*

Stud.-Dir. Dr. Helmut Fürsch
Bayerwaldstr. 26
8391 Ruderting
– *Coccinellidae*

Konrad Gaigl
Münchner Str. 48
8150 Holzkirchen
– *Coleoptera* omnia *

Leo Gebauer
Indlinger Str. 28
8398 Pocking
– *Coleoptera* omnia *

Dipl.-Biol. Remigius Geiser
Ludwig-Thoma-Str. 2b
8044 Unterschleißheim
– *Coleoptera* omnia *

Günther Geiss
Angerweg 2
Langdorf
8356 Spiegelau
– *Coleoptera* omnia *

Dipl.-Biol. Roland Gerstmeier
Hansastr. 138
8000 München 70
– *Cleridae*

Rudolf Glenz
Birketweg 16
8399 Griesbach
– *Carabidae:* Genus *Carabus*
– *Haliplidae*
– *Dytiscidae*
– *Hydrophilidae*

Josef Graber
Gustav-Schiefer-Str. 13
8000 München 50
– *Chrysomelidae*

Rudolf Greger
Max-Reger-Str. 15
8590 Marktredwitz
– *Coleoptera* omnia *

Dr. Fritz Haas
Weinweg 47
8400 Regensburg
– *Curculionidae: Apioninae & Ceuthorrhynchinae*

Heinz Haberda
Deggenauer Str. 42
8360 Deggendorf-Deggenau
– *Coleoptera* omnia *

German-Michael Hahn
Bergstr. 13
8702 Lengfeld
– *Coleoptera* omnia

OStR Franz Hebauer
Wagnerstr. 4
8360 Deggendorf
– *Coleoptera* omnia * Bayerischer Wald
– *Hydradephaga*
– *Palpicornia*
– *Macrodactylia*

Hans Hebauer
Dürnhart
8441 Rain
– *Coleoptera* omnia

Ferdinand Heidenfelder
Irisweg 10
8031 Puchheim/Bhf.
– *Carabidae*

Armin Heigl
Lärchenwaldstr. 11
8121 Rottenbuch
– *Coleoptera* omnia *

Arthur Heiss
Dolomitenstr. 10
8041 Haimhausen
– *Coleoptera* omnia

Bastian Hengerer
Hochwaldstr. 25
8000 München 70
– *Coccinellidae*

Wilhelm Hermani
Birkenstr. 19
8751 Haibach
– *Coleoptera* omnia

Christof HIRGSTETTER
Birkenweg 4
8210 Prien
– *Coleoptera* omnia * Bayer. Alpenraum

Günter HOFMANN
Eckenerstr. 35
8751 Haibach
– *Coleoptera* omnia

Jürgen HOFMANN
Am Oberanger 7
8060 Dachau
– *Coleoptera* omnia *

Ludwig HOLZWARTH
Bahnhofstr. 11
8470 Nabburg
– *Coleoptera* omnia

Dr. Karl-Ernst HÜDEPOHL
Rabhof, Breitenloh
8211 Breitbrunn/Chiemsee
– *Cerambycidae*

Stefan KATTARI
Enzianweg 4
8212 Übersee
– *Coleoptera* omnia

Dr. Horst KIPPENBERG
Sudetenring 24
8522 Herzogenaurach
– *Chrysomelidae* (excl. *Halticinae, Cassidinae, Hispinae)*

Kurt KÖSTLER
Von-Parseval-Str. 46
8900 Augsburg
– *Coleoptera* omnia

Gotthard KREMER
Haßlacher Weg 2
8641 Steinbach am Wald
– *Coleoptera* omnia

Paul KRUSCHE
Johann-Helminger-Str. 5
8224 Chieming
– *Coleoptera* omnia

Ruth KÜHBANDNER
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates
Münchhausenstraße 21
8000 München 60
– *Scarabaeidae: Cetoniinae*

Leonhard & Konrad LACKERBECK
A.-M.-Daiminger-Str. 37
8372 Zwiesel
– *Coleoptera* omnia *

Wolfgang LORENZ
Hörmannstr. 4
8132 Tutzing
– *Carabidae* *

Dipl.-Ing. Helmut MAHR
Deisenhofenerstr. 4
8070 Ingolstadt
– *Buprestidae*
– *Cerambycidae*

Wolfgang MÄTHNER
Fürther Str. 96
8500 Nürnberg
– *Coleoptera* omnia

Werner MEISER
Bittlmairstr. 4
8070 Ingolstadt
– *Coleoptera* omnia

Quirin MEISINGER
8201 Sonnen 1
– *Coleoptera* omnia

Dipl.-Biol. Joachim MILBRADT
8436 Prönsdorf 17
– *Cerambycidae*

Günter MÜLLER
Isareckstr. 59
8000 München 80
– *Coleoptera* omnia * Alpengebiet

Prof. Dr. Dieter MÜTING
Postfach 2180
8730 Bad Kissingen
– *Carabidae*

Georg NECKER
Geibenstettener Str. 17
8425 Mühlhausen
– *Coleoptera* omnia

Dr. Harald PLACHTER
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Rosenkavalierplatz 3
8000 München 81
– *Carabidae* *

Cand. rer. nat. Johanna PLACHTER
Römerhofweg 51
8046 Garching
– *Malachiidae*

Alois POLL
8201 Antersberg
– *Coleoptera* omnia

Paul PUTZLER
Plinganserstr. 3
8398 Pocking
– *Coleoptera* omnia

Franz RASCH
Untere Ringstr. 10
8441 Parkstetten
– *Coleoptera* omnia

Anton RICHTER
Weißholzstr. 16
8960 Kempten-Eich
– *Chrysomelidae*

Gerhard RÖSSLER
Ritterstr. 20
8592 Wunsiedel
– *Coleoptera* omnia *

Dr. Joachim ROPPEL
Obere Pfalzgrafstr. 6
8050 Freising-Lerchenfeld
– *Serropalpidae*
– *Alleculidae*
– *Tenebrionidae*

Hans SCHAEFLEIN
Dresdener Str. 2
8402 Neutraubling
– *Dytiscidae*

Dr. Gerhard SCHERER
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates
Münchhausenstraße 21
8000 München 60
– *Chrysomelidae*

Dr. Günther SCHMIDT
Georg-Rückert-Str. 44
8121 Polling
– *Buprestidae*
– *Lamellicornia*
– *Cerambycidae*

Dr. Udo SCHMIDT
Amselweg 30
8650 Kulmbach
– *Coleoptera* omnia *

Hermann SCHNEIDER
Weierstr. 9
8911 Schwabhausen
– *Carabidae:* Genus *Carabus*
– *Buprestidae*
– *Cerambycidae*

Karl SPORNRAFT
Am Isabellenschacht 2
8122 Penzberg
– *Nitidulidae*

Dr. Erich STACKEBRANDT
Rigaer St. 24
8000 München 50
– *Coleoptera* omnia

Dr. Walter STEINHAUSEN
Obersdorf 21
A-6060 Mils/Hall in Tirol
– *Chrysomelidae*

Gerhard UHMANN
Tannenhofstr. 10
8487 Pressath
– *Coleoptera* omnia *
– *Anthicidae*

Franz WACHTEL
Sauerlacher Str. 12
8195 Öhnböck
– *Cucujidae*

Dipl.-Biol. Reinhard WALDERT
Gollierstr. 33
8000 München 2
– *Coleoptera* omnia

Siegfried WECKERLE
An den Römerhügeln 14a
8022 Grünwald
– *Coleoptera* omnia

Dr. Dr. Karl WELLSCHMIED
Elektrastr. 58
8000 München 81
– *Elateridae*

Victor Weser
Wiesenstr. 16
8901 Stettenhofen
– *Coleoptera* omnia *

Manfred Wiedenmann
Am Neuen Weg 29
8024 Oberhaching
– *Coleoptera* omnia

Konrad Witzgall
Moorbadstr. 2
8060 Dachau
– *Coleoptera* omnia *

Dr. Marcus Würmli
Diemendorferstr. 19
8132 Tutzing
– *Chrysomelidae*
– *Lagriidae*

Prof. Dr. Helmut Zwölfer
Lehrstuhl für Tierökologie, Fachbereich Biologie
Universität Bayreuth
Münzgasse 9
8580 Bayreuth
– *Curculionidae:* Genus *Larinus*

* = Tendenz zu lokal- oder regionalfaunistischer Arbeitsrichtung ausgeprägt.

Beurteilung:

Im Ergebnis wird die gegenüber früheren Zeiten abnehmende Affinität zu lokal- oder regionalfaunistischer Arbeitsweise deutlich, weshalb auf diesen hier so wichtigen Punkt besonders geachtet wurde.

Arbeitskreise, in denen die bayerischen Koleopterologen spezifisch zusammengeschlossen sind:

Die Koleopterologische Arbeitsgemeinschaft in der Münchner Entomologischen Gesellschaft führt ca. monatlich einen Bestimmungsabend durch. Ort und Termine werden regelmäßig im Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen bekanntgegeben.

Die Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen betreibt alljährlich die Zusammenstellung und Publikation des neuerarbeiteten, interessanteren Datenmaterials, c/o Dipl.-Biol. Remigius Geiser.

Der Arbeitskreis zur koleopterologischen Kartierung Bayerns in der Münchner Entomologischen Gesellschaft, derzeit im Aufbau begriffen, bemüht sich in Zusammenarbeit mit den zuständigen Naturschutzbehörden um arten- und biotopschutzrelevante Erfassung der im Gebiet vorkommenden Käfer-Populationen, c/o Dipl.-Biol. Remigius Geiser.

Regelmäßige Tagungen, auf denen sich auch Koleopterologen aus Bayern in nennenswerter Zahl einfinden:

Die bedeutendste mitteleuropäische Koleopterologentagung findet alljährlich Anfang Januar in Stuttgart-Ludwigsburg statt, c/o Dr. Rudolf Köstlin, Güterbahnhofstraße 30, 7014 Kornwestheim.

Die bedeutendste bayerische Entomologentagung ist alljährlich im Frühjahr in München (Bayerischer Entomologentag). Ort und Termin werden jeweils rechtzeitig im Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen bekanntgegeben.

Im Monat November finden sich die Entomologen des östlichen Alpenraumes und der oberen Donauländer in Linz zusammen, c/o Josef Schmidt, Glögglweg 10, A-4020 Linz.

Das Symposium Internationale Entomofaunisticum Europae Centralis (S.I.E.E.C.) vereinigt alle zwei bis drei Jahre die ernsthafteren Entomologen des östlichen und westlichen Mitteleuropa, c/o Dr. Gerhard Scherer.

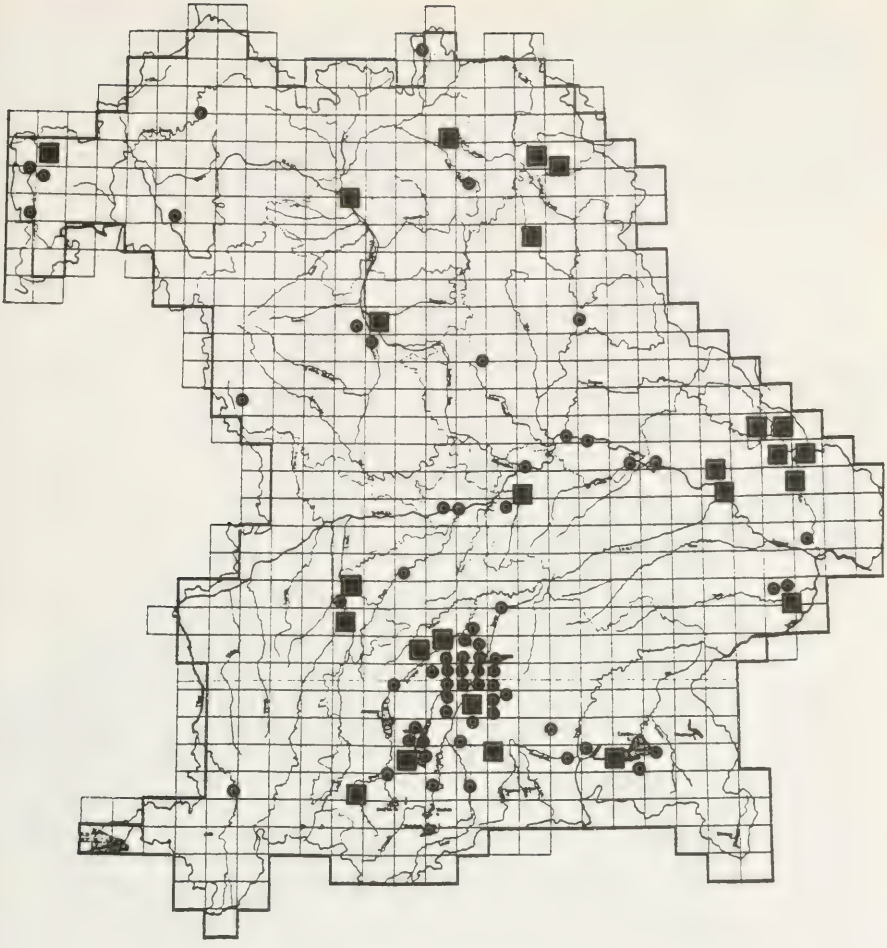


Abb. 1: Aktuelle Verbreitung der Koleopterologen Bayerns, Stand 1982
■ = erkennbare Tendenz zu lokal- oder regionalfaunistischer Arbeitsweise

2. Literatur

Erhebungsgrundlagen:

Für faunistische Arbeiten bis ca. 1940 existiert bereits eine mustergültige Bibliographie in Form des „Faunistischen Führers" von SCHENKLING (I: Europa, p. 348–356), auf den hier verwiesen wird. Für spätere Publikationen mußten umfangreiche Recherchen, insbesondere in der Bibliothek der Zoologischen Staatssammlung München, durchgeführt werden. Die Resultate sind hier dargestellt.

Aus der unüberschaubar gewordenen Fülle ökologisch oder angewandt-ökologisch ausgerichteter Arbeiten sowie der sogenannten „Grauliteratur" (meist Forschungsberichte, Fundkarteien, Dissertationen, Zulassungsarbeiten, Diplomarbeiten u. a.) über mitteleuropäische Käfer konnten lediglich einige bedeutendere, auf Bayern bezogene Titel sowie die eigenen Arbeiten des Verfassers angeführt werden.

Die Vollständigkeit der hier zusammengestellten, halbwegs bedeutsamen faunistischen Titel aus dem Zeitraum von 1940 bis 1984 (excl. Grauliteratur) beträgt mehr als 90%.

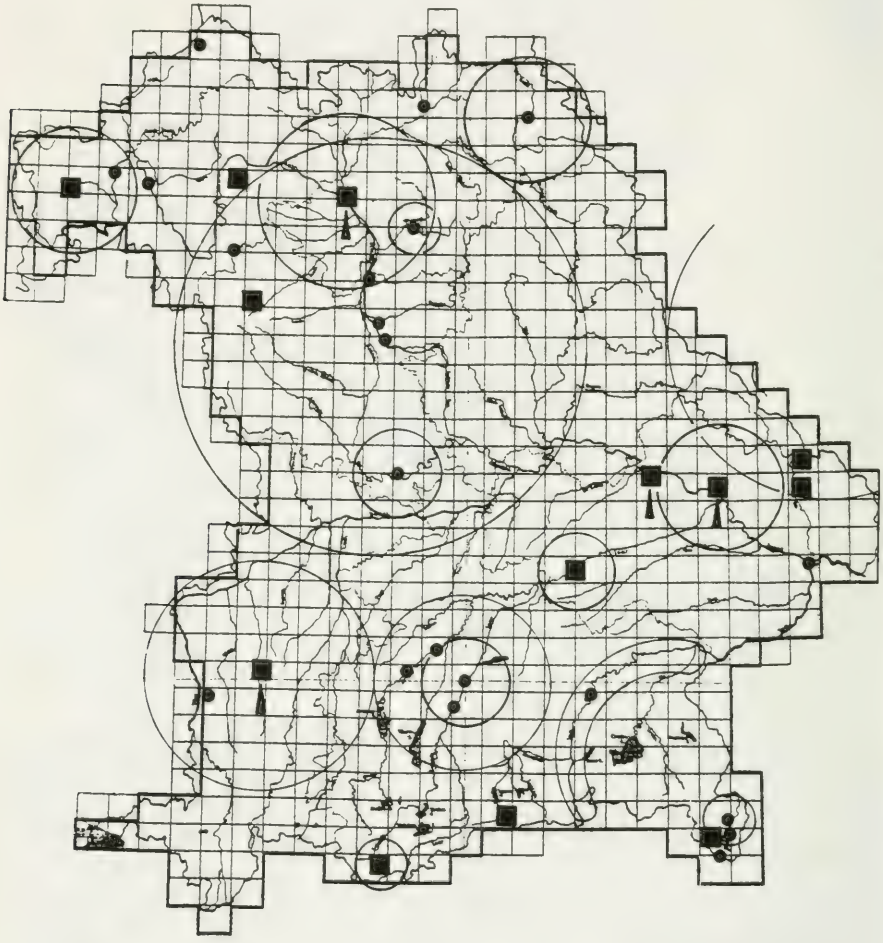


Abb. 2: Entwicklung koleopterologischer Lokal- und Regionalfaunen im 20. Jahrhundert.

■ = Vollständigkeit zumindest ansatzweise angestrebt

▮ = nur Teilgruppen der *Coleoptera* wurden behandelt

◯ = ungefähre Flächenabdeckung

Bilek, A., Husler, J., Mitte, T. & Stöcklein, F. 1941. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 31: 1127–1128.
Bilek, A., Freude, H., Forster, W. & Hüther, M. 1944. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 34: 492–495.
Blumenthal, C. L. 1965. Zur Verbreitung von *Carabus (Megodontus) violaceus* n. *salisburgensis* Kraatz und ssp. *germari* n. *styriensis* Breun. in Bayern. – Nachr. bl. Bay. Ent. 14: 101–102.
Bollow, H. 1940. *Donacia springeri* Müll. *(Col. Chrysom.)* eine für Deutschland neue Käferart. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 30: 556–559.
Bollow, H., Husler, J., Knoerzer, A. & Kulzer, H. 1941. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 31: 794–802.
Brandl, P. 1960. Einige bemerkenswerte Käferfunde aus dem Sammeljahr 1959. – Nachr.bl. Bay. Ent. 9: 58–59.
Brandl, P. 1976. Meldungen der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 25: 71–75.
Brandl, P. 1977. Meldungen der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 26: 62–64.
Brandl, P. 1978. Meldungen der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 27: 33–40.
Brandl, P. 1978. Zum Vorkommen von *Phaenops formaneki* Jakobson in Bayern *(Coleoptera, Buprestidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 27: 5–8.
Brandt, H., Bollow, H. & Scherney, F. 1960. Über Vorkommen und Lebensweise einheimischer Laufkäfer *(Col. Carabidae)*. 1. Eine einfache, aber ergiebige Fangmethode. – Nachr.bl. Bay. Ent. 9: 9–11.
Brandt, H., Bollow, H. & Scherney, F. 1960. Über Vorkommen und Lebensweise einheimischer Laufkäfer *(Col. Carabidae)*. 2. Ein Beitrag zur Carabidenfauna Südbayerns. – Nachr.bl. Bay. Ent. 9: 121–125.
Buck, R. (o. J.). Der Hirschkäfer und seine Verwandten im nordöstlichen Bayern.
Burmeister, E.-G. 1982. Die aquatische Coleopterenfauna des Murnauer Mooses *(Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae)*. – Entomofauna, Supplement 1, p. 227–261.
Burmeister, E.-G. 1982. Kleiner Beitrag zur terrestrischen Käferfauna des Murnauer Mooses, Oberbayern. – Entomofauna, Supplement 1, p. 447–451.
Bussler, H. 1977. *Coelambus lautus* Schaum – in Mittelfranken autochthon? – Nachr.bl. Bay. Ent. 26: 89.
Bussler, H. 1981. *Hydroporus obsoletus* Aube nun auch in Mittelfranken *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 30: 72–73.
Bussler, H. 1983. *Agabus unguicularis* Thoms. und *Coelambus lautus* Schaum in Mittelfranken *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 32: 30–32.
Cola, L. & Freude, H. 1972. *Pityophthorus lichtensteini* Ratzeburg und *knoteki* Reitter, zwei sicher zu trennende Arten *(Coleopt.)* – Nachr.bl. Bay. Ent. 21: 12–14.
Daffner, H. 1984. Der erste Nachweis einer neuen Art der Gattung *Tychobythinus* Ganglbauer aus Deutschland *(Coleoptera, Pselaphidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 33: 86–88.
Dehnert, E. 1981. Zur Faunistik der Käfer des Untermaingebiets einschließlich Spessart und Taunus. – Jber. wetterau. Ges. ges. Naturkunde 131.–132.: 1–27.
Demarz, H. v. 1953. Kleinere Mitteilungen 14. Einige interessante Pselaphidenfunde (Kol.). – Nachr.bl. Bay. Ent. 2: 16.
Dobat, K. Die Höhlenfauna der Fränkischen Alb.
Elbert, A. 1969. Bemerkenswerte Käferfunde aus dem Untermaingebiet zwischen Hanau und Würzburg (1. Nachtrag zur Gebietsfauna von Dr. Karl Singer). – Mitt. Natwiss. Mus. Aschaffenburg 12 (NF): 1–59.
Engelhardt, W. 1951. Faunistisch-ökologische Untersuchungen über Wasserinsekten an den südlichen Zuflüssen des Ammersees. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 41: 1–135.

FISCHER, H. 1962. Die Tierwelt Schwabens (Teil 5, Die Laufkäfer). – 15. Ber. Naturf. Ges. Augsburg.
FREUDE, H. 1944. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. 34. *Coleoptera.* – Mitt. Münch. Ent. Ges. 34: 493–494.
FREUDE, H. 1952. Vom Alpenbock. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 37.
FREUDE, H. 1957. Die in Bayern nachgewiesenen und zu erwartenden *Anthobium*-Arten. – Ent. Bl. 53: 100–113.
FREUDE, H. 1958. Beitrag zur Dytiscidenfauna von Südbayern. – Mitt. Dt. Ent. Ges. 17: 44–49.
FREUDE, H. 1959. Kleine Mitteilung Nr. 81. *Cercyon laminatus* SHARP nun auch in Oberbayern. *(Col. Hydroph.).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 8: 40.
FREUDE, H. 1959. Kleine Mitteilung 82. Weitere bemerkenswerte Wasserkäferfunde aus Südbayern *(Col. Dytisc.* und *Hydroph.).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 8: 72.
FREUDE, H. 1959. Über zwei bemerkenswerte Laufkäfer des bayerischen Alpenraumes. – Jahrb. Ver. Schutz. Alpenpfl. Tiere 24: 1–4.
FREUDE, H. 1961. Kleine Mitteilung Nr. 91. *Anthobium torquatum* MARSH. – Nachr.bl. Bay. Ent. 10: 32.
FREUDE, H. 1962. Zum Wiederfund von *Argopus ahrensi* GERM. in Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 11: 5–8.
FREUDE, H. 1962. Kleine Mitteilung Nr. 95. Berichtigung zur Faunistik des *Argopus ahrensi* GERM. – Nachr.bl. Bay. Ent. 11: 40.
FREUDE, H. 1962. Koleopterologische Nachrichten aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 11: 94–95.
FREUDE, H. 1963. Koleopterologische Nachrichten aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 12: 73–74.
FREUDE, H. 1964. Koleopterologische Nachrichten aus Südbayern III. – Nachr.bl. Bay. Ent. 13: 87–88.
FREUDE, H. 1971. Gedanken über Naturschutz und Forstnutzung. (Eine Bitte an die zuständigen Forstbehörden um die Erhaltung anbrüchiger alter Bäume.) – Folia Entomologica Hungarica (ser. nov.) XXIV, 281–287.
FREUDE, H. 1972. Koleopterologische Meldungen der Arbeitsgemeinschaft München. – Nachr.bl. Bay. Ent. 21: 70–73.
FREUDE, H. 1975. Meldungen der Koleopterologischen Arbeitsgemeinschaft München. – Nachr.bl. Bay. Ent. 24: 33–40.
FREUDE, H., HARDE, K.-W., & LOHSE, G.-A. 1964–83. Die Käfer Mitteleuropas, tom. 1–11. – Goecke & Evers, Krefeld.
FREUDE, H. & WITZGALL, K. 1968. Koleopterologische Meldungen der Arbeitsgemeinschaft München. – Nachr.bl. Bay. Ent. 17: 73–77.
FRIESER, R. 1954. Über *Tropideres therondi* TEMPERE *(Col. Anthribidae).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 3: 91.
FRIESER, R. 1959. Beitrag zur *Acalles*-Fauna Südbayerns. – Nachr.bl. Bay. Ent. 8: 67.
FRIESER, R. 1976. Cerambycidenstudien *(Col. Cerambycidae).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 25: 43–44.
FÜRSCH, H. 1956. Kleine Mitteilung Nr. 50. Funde von *Carabus variolosus* FBR. ssp. *nodulosus* FBR. *(Col., Car.).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 112.
FÜRSCH, H. 1957. Kleine Mitteilungen 64. Interessante Carabidenfunde aus dem Donautal bei Vilshofen (Ndb.). – Nachr.bl. Bay. Ent. 6: 40.
FÜRSCH, H. 1958. Die mitteleuropäischen *Scymnini* und deren Verbreitung unter besonderer Berücksichtigung Bayerns *(Col. Cocc.).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 7.
GAUCKLER, K. 1951. Pflanzenwelt und Tierleben in den Landschaften um Nürnberg-Erlangen. – Abh. Nathist. Ges. Nürnberg p. 5–51.
GAUCKLER, K. 1953. Die Bergblattkäfergattung *Chrysochloa* in den Landschaften Nordbayerns. – Nachr. bl. Bay. Ent. 2: 33–36.
GAUCKLER, K. 1957. Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. – Abh. Nathist. Ges. Nürnberg 29: 1–92.

GAUCKLER, K. 1958. *Sisyphus schaefferi* L. und seine Verbreitung in Bayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 7: 33–35.
GAUCKLER, K. 1959. Die Tierwelt des Schwanberges in Franken. – In: Der Schwanberg und sein Umkreis, Schwanberg, p. 34–39.
GAUCKLER, K. 1963. Beiträge zur Zoogeographie Frankens. – Mitt. Fränk. Geogr. Ges. 10: 168–175.
GAUCKLER, K. 1964. Areal, Biotop und Beharrungsvermögen des Perlengeschmückten Laufkäfers *Carabus hortensis* L. *(= Carabus gemmatus* F.) *(Coleoptera, Carabidae).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 13: 79–84.
GAUCKLER, K. 1968. Der Berliner Prachtkäfer und seine Verwandten in der Frankenalb, Beiträge zur Zoogeographie und Ökologie von *Dicerca berolinensis* HERBST *(Coleoptera, Buprestidae).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 17: 10–14.
GAUCKLER, K. 1975. Die Verbreitung der Laufkäfer *Carabus monilis* und *Carabus scheidleri* in Europa und Nordbayern *(Coleoptera, Carabidae).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 24: 6–9.
GAUCKLER, K. 1977. Biberkäfer im Nürnberger Reichswald *(Platypsyllus castoris* in silva regale Norimbergense). – „Natur und Mensch" Jahresmitt. Nathist. Ges. Nürnberg, p. 15–16.
GAUCKLER, K. & HARDÖRFER, J. 1961. Seltene Rüsselkäfer in süddeutschen Landschaften: *Sciaphobus scitulus, Marmaropus besseri, Otiorrhynchus rugifrons, Plinthus megerlei.* – Ent. Bl. 57: 53–55.
GEISER, R. 1979. 7. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 28: 33–44.
GEISER, R. 1979. Die Käferfauna der Fichten-Rindenhaufen im Forstenrieder Park bei München. – Ent. Arb. Mus. Frey 28: 171–228.
GEISER, R. 1980. 8. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 29: 33–50.
GEISER, R. 1980. Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der einheimischen Käferfauna. – Schrr. Natsch. Landschaftspfl. 12: 71–80.
GEISER, R. 1981. 9. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 30: 33–50.
GEISER, R. 1981. Epigäische Arthropoden. Landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt, Abschlußbericht B 4. 6 (50 pp., 10 Abb., 8 Tab.). – Lehrstuhl für Landschaftsökologie TUM, Weihenstephan.
GEISER, R. 1981. Artenschutz bei Insekten und anderen wirbellosen Tierarten (p. 29–32). In: Zoologischer Artenschutz. Kolloquium 12.–14. Oktober 1981. – Tagungsbericht 9/81 der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.
GEISER, R. 1982. 10. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 31: 33–47.
GEISER, R. 1982. 2. 6. 2 Käfer – *Coleoptera* in: Rote Liste bedrohter Tiere in Bayern. – Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.
GEISER, R. 1982. Arthropodenfauna an den Muschelkalkhängen im oberen Taubertal (p. 105–123, 1 Abb., 7 Tab.). In: Vegetationskundliche und zoologische Beweissicherung zu bevorstehenden Flurbereinigungsmaßnahmen im Oberen Taubertal auf den Brachflächen der Muschelkalksteilhänge. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie TUM, Weihenstephan.
GEISER, R. 1982. Zoologische Beweissicherung: Arthropoden (80 pp., 21 Karten, 28 Tab.). In: Ökologische Beweissicherung zum Kernkraftwerk Isar I, Zwischenbericht. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TUM, Weihenstephan.
GEISER, R. 1983. 11. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 32: 33–47.
GEISER, R. 1983. Teil Entomologie (35 + 250 pp., 15 tab.). In: Stadtbiotopkartierung München, Berichtsteil B: Fachbeiträge (Hrsg.: Lehrstuhl für Landschaftsökologie). – Freising/Weihenstephan.
GEISER, R. 1984. 12. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 33: 65–84.

GEISER, R. 1984. Rote Liste der Käfer *(Coleoptera)* (p. 75–114). In: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD. – Kilda, Greven.

GEISER, R. 1984. Teilbericht Entomologie (60 pp., 21 Tab., 9 Karten). In: Forschungsvorhaben „Auswirkungen moderner Landwirtschaftsmethoden auf Agraröksysteme und Erhebung, Auswahl, Bewertung und Auswertung umweltrelevanter, flächenbezogener Daten", Abschlußbericht über den Zeitraum 1. 4. 1982 bis 30. 4. 1984. – Lehrstuhl für Landschaftsökologie TUM, Freising/Weihenstephan.

GEISER, R. 1984. Auswirkungen von Vegetationsveränderungen auf die Entomofauna der kartierten Almwiesen im Testgebiet Jenner. – MAB-Mitteilungen 17, p. 3.01.–3.10.

GEISER, R. 1984. Entomologische Untersuchungen im Bereich der Salzach-Auen bei Laufen (6 pp., 1 Tab.). – Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.

GEISER, R. 1985. Zur Gefährdungssituation holzbewohnender Käfer im Ostalpenraum. In GEPP, J. (Hrsg.): Gefährdete Alpentiere, Bedrohung und Schutz. – Österreichischer Naturschutzbund, Landesgruppe Steiermark, Graz (im Druck).

GEISER, R. & WALDERT, R. 1979. Entwicklung von *Hylobius abietis* L. *(Col., Curculionidae)* in Fichten- und Kiefernrindenhaufen bei München. – Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 52: 93–94.

GEISS, G. 1978. Kleine Mitteilung: *Mycetoma suturale* (PANZ.) im Bayerischen Wald gefangen *(Coleoptera, Serropalpidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 27.

GLÄSSEL, K. 1956. Ergänzungen und Bemerkungen zu Dr. Karl SINGER, Die Käfer *(Coleoptera)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 100–102.

GLENZ, R. 1971. *Carabus menetriesi* im Bayerischen Wald *(Coleoptera, Carabidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 20: 14–15.

GLENZ, R. 1972. Eine isolierte Population von *Carabus scheidleri*. – Entomologische Zeitschrift 82/18.

GREBENSCIKOV, I. 1966. Zur Verbreitung von *Aphodius montivagus* ER. in Deutschland *(Coleoptera, Scarabaeidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 15: 13–14.

HABERDA, H. 1976. *Nivellia sanguinosa* (GYLL.) aus dem Bayerischen Wald *(Coleoptera, Cerambycidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 25: 100–101.

HARZ, K. 1956. Kleine Mitteilung Nr. 52. Massenauftreten von *Apion pisi* F. *(Col., Rhynch.)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 128.

HEBAUER, F. 1973. Statistische Analyse eines Dytiscidenfangs im Alburger Moor bei Straubing Ndby. *(Col.)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 22: 86–88.

HEBAUER, F. 1973. *Hygrotus versicolor* SCHALL. ab. *semilineatus* ZIMM. – eine lokal isoliert gebliebene Aberration? *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 22: 111–113.

HEBAUER, F. 1974. *Potamonectes canaliculatus* LAC. in Bayern autochthon! *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 23: 28–30.

HEBAUER, F. 1974. Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten *(Coleoptera)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 23: 87–92.

HEBAUER, F. 1975. *Hydroporus piceus* STEPH. auch im Bayerischen Wald! *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 24: 16.

HEBAUER, F. 1975. *Agabus striolatus* GYLL. – erstmals in Süddeutschland nachgewiesen! *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 24: 53–55.

HEBAUER, F. 1976. Subhalophile Dytisciden. – Ent. Bl. 72: 105–113.

HEBAUER, F. 1977. *Deronectes latus* STEPH. und *Deronectes platynotus* GERM. im Bayerischen Wald *(Coleoptera, Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 26: 60–61.

HEBAUER, F. 1979. Beitrag zur Faunistik und Ökologie der *Elminthidae* und *Hydraenidae* in Ostbayern *(Coleoptera)*. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 69: 29–80.

HEBAUER, F. 1980. Die Mitternacher Ohe bei Grafenau, ökologische Untersuchung der Insektenfauna eines Bergbachsystems im Bayerischen Wald. – Eigendruck im Selbstverlag.

HEBAUER, F. 1981. *Laccobius simulator* D'ORCHYMONT, neu für die mitteleuropäische Fauna *(Coleoptera, Hydrophilidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 30: 97–99.

HEBAUER, F. 1982. Zwei für Mitteleuropa neue *Laccobius*-Arten *(Coleoptera, Hydrophilidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 31: 101–103.
HEBAUER, F. 1983. Corrigenda et Addenda zum Beitrag zur Faunistik und Ökologie der *Elminthidae* und *Hydraenidae* in Ostbayern. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 72: 1–8.
HEBAUER, F. 1985. Populationswellen und Populationsspitzen bei Wasserkäfern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 34: 25–31.
HOFMANN, G. 1980. *Hydroporus obsoletus* AUBE im Spessart *(Col., Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 29: 29–31.
HORION, A. 1935. Nachtrag zu Fauna Germanica, Die Käfer des Deutschen Reiches. – Hans Goekke, Krefeld.
HORION, A. 1941–74. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, tom. I–XII. – Diverse Verlage und Erscheinungsorte.
HORION, A. 1951. Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas. – Alfred Kernen, Stuttgart.
HORION, A. 1983. Opera Coleopterologica e periodicis collata. – Goecke & Evers, Krefeld.
HÜDEPOHL, K.-E. 1956. Kleine Mitteilungen 47. Ein Fund von *Deliphrum algidum* ER. *(Col., Staph.)* im Schnee. – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 40.
HÜTHER, M. 1951. Neue und bemerkenswerte Koleopteren- und Heteropterenfunde aus der Umgebung von München. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 41, 258–282.
HÜTHER, M. 1952. Kleine Mitteilungen 2. *Saulcyella schmidti* MAERK. *(Col. Pselaphidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 8.
HÜTHER, M. 1952. Kleine Mitteilungen 3. Interessante Koleopteren-Funde aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 16.
HÜTHER, M. 1952. Kleine Mitteilungen 4. Interessante Koleopterenfunde aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 23–24.
HÜTHER, M. 1953. Kleine Mitteilungen 17. Interessante Coleopterenfunde aus der Umgebung von München. – Nachr.bl. Bay. Ent. 2: 55–56.
HÜTHER, M. 1954. Kleine Mitteilung Nr. 37. Bemerkenswerte Koleopterenfunde aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 3: 110–111.
HÜTHER, M. 1956. Kleine Mitteilungen 43. Neue und interessante Koleopterenfunde in Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 6.
HÜTHER, M. 1957. Kleine Mitteilungen 66. Neue und bemerkenswerte Koleopterenfunde in Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 6: 47–48.
IHSSEN, G. 1939. Koleopterologische Forschungen im Werdenfelser Land und im Zugspitzgebiet. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 29: 294–336.
IHSSEN, G. 1942. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 32: 294–301.
IHSSEN, G. 1943. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 33.
IHSSEN, G. 1956. Über eine Käferausbeute bei Hochwasser im Isartal bei München. – Nachr.bl. Bay. Ent. 5: 120–124.
IHSSEN, G. & OSTHELDER, L. 1942. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 32: 715–723.
KNEITZ, G. & al. 1979. Karten zur Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten im Lebensraum Unterfranken, II. Faunistischer Teil. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 20: 1–315.
KORGE, H. 1976. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Wimbachgriestales im Naturschutzgebiet Königssee bei Berchtesgaden. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 112: 131–159.
KÜHLHORN, F. 1957. Wasserkäfer-Winterbeobachtungen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 6: 73–75.
KÜHLHORN, F. 1958. Untersuchungen über den Charakter oberbayerischer Wasserkäfer-Biotope. – Arch. Hydrobiol. 54: 404–437.
LIEBMANN, W. 1955. Käferfunde aus Mitteleuropa einschließlich der österreichischen Alpen. – A. Ziemsen, Wittenberg.
LIEBMANN, W. 1962. *Ceuthorrhynchus lycoctoni* HUST., eine für Deutschland neue Art und ein Beitrag zu ihrer Entwicklung. – Nachr.bl. Bay. Ent. 11: 105–106.

LINKE, M. 1955. Einige interessante Käferfunde aus der Umgebung von Berchtesgaden. – Nachr.bl. Bay. Ent. 4: 105–107.

LÖSER, S. 1979. *Ocypus chevrolati* BAUDI auch im mitteleuropäischen Alpengebiet. – Nachr.bl. Bay. Ent. 28: 20–21.

LÖSER, S. & al. 1982. Laufkäfer, Kurzflügelkäfer, Asseln, Webespinnen, Weberknechte und Tausendfüßer des Naturschutzgebietes „Murnauer Moos" und der angrenzenden westlichen Talhänge *(Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae; Crustacea: Isopoda; Aranei; Opiliones; Diplopoda).* – Entomofauna, Supplement 1, p. 369–446.

LOHSE, G. A. 1968. Zwei neue *Cyrtonychochaeta*-Arten aus den Alpen *(Col., Staphylinidae).* – Nachr. bl. Bay. Ent. 17: 43–47.

LOHSE, G. A. 1971. Über die in Deutschland vorkommenden Arten der *Leptusa*-Untergattung *Parapisalia* SCHEERP. *(Col. Staph.).* – Nachr.bl. Bay. Ent. 20: 123–127.

MENZEL, J. 1940. Collectio coleopterorum Franconiae. – Manuscriptum, Nürnberg (cit. Prof. Dr. GAUCKLER).

MITTE, T. & STÖCKLEIN, F. 1941. Neue und interessante Insektenfunde aus dem Faunengebiete Südbayerns. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 31: 320–322.

MOHR, K. 1962. Bestimmungstabelle und Faunistik der mitteleuropäischen *Longitarsus*-Arten. – Ent. Bl. 58: 55–118.

MÜLLER, A. 1955. Beobachtungen an *Harpalus (Ophonus) obscurus* F. – Nachr.bl. Bay. Ent. 4: 68–69.

MÜLLER, A. 1980. Die Landshuter Käferfauna. – Ber. Natw. Ges. Niederb., p. 72–97.

MÜLLER, R. 1976. Die Wasserkäfer von Augsburg und Umgebung und Neuburg/Donau und Umgebung. – Augsburg.

PAPPERITZ, R. 1954. Zur Faunistik Ost-Oberfrankens und des sächsisch-thüringischen Vogtlands. – Ent. Bl. 54: 177–183.

PAPPERITZ, R. 1963. Zur Faunistik Ost-Oberfrankens und des sächsisch-thüringischen Vogtlandes. – Ent. Bl. 59: 101–107.

PAPPERITZ, R. 1964. Kleine Mitteilungen 105. Beitrag zur Faunistik bayerischer Käfer. – Nachr.bl. Bay. Ent. 13: 7–8.

PAPPERITZ, R. 1968. Kleine Mitteilungen 124: Neue Käferfunde aus Bayern und Franken. – Nachr.bl. Bay. Ent. 17: 72.

PAPPERITZ, R. 1977. Kleine Mitteilungen Nr. 1947. Bemerkenswerte Käferfunde aus Nordost-Bayern. – Ent. Bl. 73: 184–186.

PEEZ, A. v. 1963. *Liodes distinguenda* (FAIRM.) in Bayern sowie einige Bemerkungen über *Liodes pallens* (STRM.), *L. rotundata* (ER.) und *L. rubiginosa* (SCHM.) *(Coleoptera, Liodidae).* – Nachr. bl. Bay. Ent. 12: 88–93.

PLACHTER, H. 1983. Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen, Ökologie und Naturschutzaspekte von Trockenbaggerungen mit Feuchtbiotopen (112 p.). – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 56.

PLACHTER, J. 1981. Vergleichende Untersuchungen zur Morphologie und Autökologie der Zipfelkäfer *(Coleoptera: Malachiidae)* (177 pp.). – Zulassungsarbeit für das Lehramt an den Gymnasien in Bayern, Erlangen.

POELT, J. 1952. Laboulbenien und ihr Vorkommen in Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent 1: 33–36.

POSCHINGER, F. v. 1949/50. Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna des Donautales und des Bayerischen Waldes. – Ent. Bl. 45–46: 18–21.

POSCHINGER, F v. 1949/50. *Carabus* L. *(Coleoptera).* Beitrag zur Kenntnis der Lage der Arealgrenzen der ssp. *violaceus* L. und der ssp. *purpurascens* F. des *Megodontus violaceus* L. und der Biotope des *Carpathophilus linnei* PANZ. im Bayrischen Wald. – Ent. Bl. 45–46: 105–108.

POSCHINGER, F. v. 1952. Neufund von *Pterostichus (Calopterus) selmanni* DUFT. im Bayrischen Wald. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 26–27.

POSCHINGER, F. v. & WACHNITZ, L. 1955. Genus *Carabus* L. im Bayerischen Wald. – Mitt. Münch. Ent. Ges. 45.

PUTHZ, V. 1971. Kritische Faunistik der bisher aus Mitteleuropa bekannten *Stenus*-Arten nebst systematischen Bemerkungen und Neubeschreibungen *(Coleoptera: Staphylinidae)*. – Ent. Bl. 6/2: 74–121.

REICHHOLF, J. 1976. Fragmente zur Biologie des Seerosen-Blattkäfers *Galerucella nymphaeae* L. *(Coleoptera, Chrysomelidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 25: 7–16.

REISER, P.-L. 1972. Vergleichende Untersuchungen an *Carabus menetriesi* HUMM. *(Coleoptera, Carabidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 21: 58–61.

REISER, P.-L. 1974. Ein interessanter *Carabus*- Fund und eine Bitte an die Leser. – Nachr.bl. Bay. Ent. 23: 30.

RIEGER, F. 1952. Kleine Mitteilungen 7. Interessante Käferfunde aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 1: 46.

RIEGER, F. 1952. Kleine Mitteilungen 9. Interessante Käferfunde aus Südbayern. – Nachr. bl. Bay. Ent. 1: 56.

RIEGER, F. 1953. Verschwundenes Paradies: Die Münchener Käfer-Fangplätze der vergangenen Zeit. – Nachr.bl. Bay. Ent. 2: 1–4.

RIEGER, F. 1953. Kleine Mitteilungen 20. – Nachr.bl. Bay. Ent. 2: 79.

RIEGER, F. 1954. Kleine Mitteilung Nr. 31. Die Mimikry unserer *Coeliodes*- Arten *(Col. Curc.)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 3: 56.

SCHAEFLEIN, H. 1960. Einige interessante Käferfunde aus dem Donauraum. – Nachr.bl. Bay. Ent. 9: 17–19.

SCHAEFLEIN, H. 1960. Beobachtungen über das Vorkommen der *Cynegetis impunctata (Col., Curc.)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 9: 97–98.

SCHAEFLEIN, H. 1961. Halipliden und Dytisciden aus der Umgebung Straubings (Beitrag zu einer Lokalfauna). – Mitt. Münch. Ent. Ges. 51: 124–149.

SCHAEFLEIN, H. 1961. Kleine Mitteilung 92. Beobachtungen über *Labidostomis longimana* L. – Nachr.bl. Bay. Ent. 10: 40.

SCHAEFLEIN, H. 1961. Käferfauna einer mit Regenwasser gefüllten Wagenspur. – Nachr.bl. Bay. Ent. 10: 89–90.

SCHAEFLEIN, H. 1963. Beobachtungen an *Cicindela germanica* L. *(Col. Cicindelidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 12: 9–12.

SCHAEFLEIN, H. 1964. Kleine Mitteilung 107. *Hydroporus notatus* STURM in Bayern *(Col., Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 13: 32.

SCHAEFLEIN, H. 1968. Kleine Mitteilungen 122. *Coelambus lautus* SCHAUM in Mittelfranken gefunden *(Col., Dytiscidae)*. Halophil oder nicht? – Nachr.bl. Bay. Ent. 17: 31–32.

SCHAEFLEIN, H. 1968. Neue Halipliden- und Dytiscidenfunde für die Umgebung von Straubing *(Coleoptera)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 17: 55–59.

SCHAEFLEIN, H. 1968. Kleine Mitteilung Nr. 122. Neue Dytiscidenfunde für den Bayerischen Wald *(Col., Dytiscidae)*.

SCHAEFLEIN, H. 1970. Kleine Mitteilung Nr. 129. Neues über *Hydroporus longicornis* SHP. *(Col., Dytiscidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 19: 59–60.

SCHAEFLEIN, H. 1970. Kleine Mitteilung Nr. 132. *Argopus ahrensi* GERM. *(Col.: Chrysomelidae-Halticinae)* in der Nähe der Isarmündung. – Nachr.bl. Bay. Ent. 19: 90.

SCHEERPELTZ, O. 1956. Drei neue Arten der Untergattung *Podoxya* MULS. REY der Gattung *Oxypoda* MANNERH. mit einer neuen Bestimmungstabelle der europäischen Arten dieser Untergattung *(Col. Staphylinidae)*. – Nachr. bl. Bay. Ent. 5: 17–28 und 36–39.

SCHERER, G. 1957. Die Lebensgemeinschaften der Koleopteren im Risserkogelgebiet und ihre Beziehungen zur Umwelt. – Jahrb. Ver. Sch. Alpenpfl. Tiere 23: 1–46.

SCHERER, G. 1958–59. Die Käfer des Risserkogelgebietes. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna Südbayerns. – Nachr.bl. Bay. Ent. 7 und 8, Separatum.

SCHERER, G. 1982. Chronik der Sektion *Coleoptera* der Zoologischen Staatssammlung München. – Spixiana, Supplement 7: 57–65.

SCHERNEY, F. 1955. Untersuchungen über Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung räuberisch lebender Käfer in Feldkulturen. – Z. Pflanzensch. Pflanzenbau 2: 49–73.

SCHNEID, Th. 1947. Die Laufkäfer und Schwimmkäfer der Umgebung Bambergs. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg 30.
SCHNEID, Th. 1948. Beiträge zur Kenntnis der Staphylinoiden (Kurzflügelkäfer und Kurzflüglerartige) der Umgebung Bambergs. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg 31: 133–178.
SCHNEID, Th. 1952. Beiträge zur Kenntnis der Rüsselkäfer der Umgebung Bambergs. – Ber. Naturf. Ges. Bamberg 37.
SINGER, K. 1955. Die Käfer *(Coleoptera)*, Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. – Mitt. Natwiss. Mus. Aschaffenburg 7 (NF): 1–272.
SPORNRAFT, K. 1964. *Meligethes erichsoni* BRISOUT auch in Mitteleuropa festgestellt *(Coleopt., Nitidulidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 13: 125–127.
STEINHAUSEN, W. 1980. Die Blattkäferfauna des Fichtelgebirges *(Col. Chrysomelidae)*. – Acta Musei Reginaehradecensis, series A, supplementum, p. 119–121.
UHMANN, G. 1970. Kleine Mitteilung 133. *Melanophila acuminata* DEG. in der Oberpfalz *(Coleopt., Buprestidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 19: 91.
VIERLING, S. 1961. Kleine Mitteilung Nr. 89. Beitrag zur Käferfauna Oberfrankens. – Nachr.bl. Bay. Ent. 10: 7 und 117–118 (repetitum).
WACHNITZ, L. 1954. Neue Fundorte des *Carabus (Hygrocarabus) variolosus* F. ssp. *nodulosus* F. im Bayerischen Walde und in Landshut a. d. Isar. – Nachr.bl. Bay. Ent. 3: 39–40.
WACHNITZ, L. 1961. *Longitarsus longiseta* WSE. im Bayerischen Wald *(Col., Chrysomel., Halticinae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 10: 33–35.
WELLSCHMIED, K. 1957. Beitrag zur Verbreitung der Gattung *Atheta* C. G. THOMS. *(Col. Staph.)* in Bayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 6: 121–123.
WELLSCHMIED, K. 1963. Kleine Mitteilung Nr. 100. Zur Verbreitung von *Atomaria lewisi* RTT. und *A. berolinensis* KR. *(Col., Cryptophagidae)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 12: 40.
WIHR, L. 1953. Kleine Mitteilung 22. *Dicerca acuminata* PALL. in Südbayern *(Col. Bupr.)*. – Nachr.bl. Bay. Ent. 2: 80.
WITZGALL, K. 1954. Neue und interessante Koleopterenfunde aus Südbayern. – Nachr.bl. Bay. Ent. 3: 69–70 und 73–74.
WITZGALL, K. 1955. Beachtenswerte Koleopterenfunde aus Südbayern und den angrenzenden Kalkalpen. – Nachr.bl. Bay. Ent. 4: 33–35.

3. Biogeographische Situation

Im folgenden werden Verbreitungsbilder von Käferarten dargestellt, die im Gebiet der Bundesrepublik außerhalb des Alpenraumes autochthon nachgewiesen sind, allerdings nur im Freistaat Bayern (= „bayerische Spezialitäten").

Die in Bayern sehr häufigen Fälle alpiner, boreomontaner usw. Verbreitung sind trivial. In der vorliegenden Studie wird vielmehr auf eine Reihe weiterer und in größerem Ausmaß artenschutzrelevanter Verbreitungsphänomene aufmerksam gemacht, die aus dem dargestellten Material hervorgehen.

Erhebungsgrundlagen: Literatur lt. Teil 2.

Es wurden nur die eindeutigen Fälle im Sinne der definierenden Kriterien dargestellt. Die folgenden, ökofaunistisch weniger gut erforschten Familien blieben unbearbeitet:

Hydraenidae
Ptiliidae
Staphylinidae
Helodidae
Dryopidae
Georissidae
Heteroceridae
Nitidulidae
Cryptophagidae
Lathridiidae
Mordellidae
Chrysomelidae
Rhynchophora-Familien

Carabidae:

Carabus menetriesi pacholei:

Glazialrelikt in Hochmooren der böhmischen Randgebirge und in Oberösterreich. In der BRD nur Bayerischer Wald, in mehreren Hoch- und Übergangsmooren, bekannteste Fundstelle ist die „Rohrloh", 2 km südwestlich Wiesenfelden, Lkr. Straubing/Nby. Dort bis dato regelmäßig und meist in größerer Zahl nachgewiesen (cfr. Reiser 1972).

Abb. 3:
● = *Carabus menetriesi* ssp.*pacholei* (incl. Schraffur)
◆ = *Carabus menetriesi* ssp. *witzgalli*
■ = *Carabus menetriesi* cfr. ssp. *knabli*
◆ = *Carabus scheidleri*

Carabus menetriesi witzgalli:

Endemische Glazialrelikt-Rasse im Hochmoor „Pechschnait", 5 km südöstlich Traunstein/Obb. In den 70er Jahren mehrfach und in größerer Zahl nachgewiesen durch Dr. Reiser (jetzt Mödling bei Wien). Das einzige Vorkommen dieser endemischen Rasse scheint durch den fortschreitenden Umbau des genannten Hochmoorkomplexes (Drainagen, Meliorierungen, Aufdüngungen, Umpflügen, Torfabtragungen, Wochenendgebäude etc.) in seinem Fortbestand sehr bedroht. Binnen weniger Jahre wohl als extingierte Form zu werten.

● = *Trechus montanellus*
◆ = *Trechus austriacus*
◆ = *Harpalus zabroides*
◆ = *Pterostichus selmanni*
■ = *Aptinus bombarda*

Carabus menetriesi knabli:

Stücke, die dieser bereits erloschenen Unterart nahestehen (einstiges Vorkommen: Kricklmoos am Plansee bei Reutte/Nordtirol), konnten vor ca. 10 Jahren im Hochmoor „Großer Filz" am Bannwaldsee zwischen Füssen und Halblech/Lkr. Marktoberdorf/Schwaben gleichfalls durch Dr. Reiser aufgefunden werden (mündliche Mitteilung Dr. Reiser – Funde noch unpubl.). Gleichfalls endemische Form.

Da die Populationen von *C. menetriesi* seit der Eiszeit in wenigen disjunkten Hochmooren isoliert sind, enorme Tendenz zur Bildung endemischer Rassen dieser bei uns Hochmoor-stenöken, ansonsten sibirisch verbreiteten Art. Im Gebiet der BRD nur die hier dargestellten Vorkommen.

Carabus scheidleri:

Art des südöstlichen Mitteleuropa, erreicht das Gebiet der BRD in Ostbayern, etwa bis zur Linie Bayerischer Wald – Chiemgau an vielen Stellen nachgewiesen, besiedelt sehr unterschiedliche Biotoptypen. Kaum akut gefährdet.

Trechus montanellus:

Eine montane Art der Karpaten und der böhmischen Randgebirge, welche auch im Böhmerwald und im Bayerischen Wald an mehreren Stellen festgestellt wurde. Dort sicher ziemlich verbreitet, stellt keine zu hohen Habitatansprüche.

Trechus austriacus:

Im Stadtgebiet Münchens seit altersher und bis in die letzten Jahre immer wieder aufgetaucht, zuletzt in einer Kiesgrube bei Fischerhäuser (cfr. Plachter 1983). Lebensweise unklar, vermutlich semisubterran, pholeophil, cavernicol und microcavernicol, häufig synanthrop. Tendenz zu anthropogenen Rohbodenflächen (Großstadt!).

Harpalus zabroides:

Eine südlich-kontinentale Art, welche im Jahr 1930 auf der Langen Meile bei Drügendorf Lkr. Forchheim gefunden wurde. Vermutlich Wärmerelikt.

Pterostichus selmanni:

Von den böhmischen Randgebirgen nach Bayern einstrahlende Art des südöstlichen Mitteleuropa. Im Bayerischen Wald am Einödriegel ca. 4 km westlich Bischofsmais Lkr. Regen mehrfach nachgewiesen, cfr. Freude & Witzgall 1968.

Aptinus bombarda:

Im südöstlichen Mitteleuropa verbreitet, erreicht donauaufwärts das Gebiet der BRD in Ostbayern. Dort an mehreren Stellen nachgewiesen, auch noch in jüngster Zeit am Südabfall des Bayerischen Waldes bei Vilshofen (cfr. Geiser 1981).

Hydrophilidae:

Laccobius neapolitanus:

Diese südliche Art wurde 1977 in einem mittlerweile zerstörten Quellgraben auf der Rusel ca. 10 km nordöstlich Deggendorf/Nby. nachgewiesen und 1983 in nächster Nähe wiedergefunden (cfr. Geiser 1984, 12. Bericht).

Enochrus caspius:

Pontisch-kaspische Art der Steppen-Salzseen, welche westlich bis zum Neusiedler See verbreitet ist. Nunmehr jüngst aus der Eisenstorfer Kiesgrube bei Plattling/Donau,

Nby., zusammen mit anderen faunenfremden halobionten Arten in großer Zahl nachgewiesen (cfr. HEBAUER 1985). Ob dauerhafte Ansiedlung?

Pselaphidae:

Tychobythinus bavaricus DAFFNER:

Eine halbblinde, pigmentarme, semisubterrane, vermutlich endemische Art aus der „Garchinger Heide" (Primärsteppenheide auf diluvialem Schotter) zwischen München und Freising. Vor wenigen Jahren erst dort aufgefunden. Andere Arten der selben Gattung außerhalb Deutschlands (cfr. DAFFNER 1984).

Abb. 5:
■ = *Laccobius neapolitanus*
◆ = *Enochrus caspius*
◆ = *Tychobythinus bavaricus*
● = *Dictyopterus fiedleri*
⬬ = *Lacon lepidopterus*
♦ = *Agriotes brevis*

Lycidae:

Dictyopterus fiedleri:

Eine Art des südöstlichen Mitteleuropa, von dort in unser Gebiet einstrahlend. Aktuelle Nachweise auch aus jüngster Zeit (cfr. GEISER 1982, 10. Bericht).

Elateridae:

Lacon lepidopterus:

Eine Urwaldreliktart, im Gebiet möglicherweise bereits erloschen, nur alte Nachweise aus München und Bay. Wald/Lusen. Globalverbreitung überaus merkwürdig (Mitteleuropa, Sibirien, Indien, Polynesien, Antillen!).

Abb. 6:
● = *Dirrhagus emyi*
■ = *Dirrhagus lepidus*

Agriotes brevis:

Mediterrane Art, über das südöstliche Mitteleuropa in unser Gebiet einstrahlend und vor Jahrzehnten bei München-Grünwald nachgewiesen (Föhntal!).

Eucnemidae:

Dirrhagus emyi:

Südliche Art, entwickelt sich an dürrem Gesträuch. In Südbayern (Umgebung München) mehrfach nachgewiesen, bis in die jüngste Zeit.

Abb. 7:
■ = *Dicerca acuminata*
● = *Dicerca moesta*
// = *Phaenops formaneki*
◆ = *Anthaxia nigritula*

Dirrhagus lepidus:

Sporadisch in Mitteleuropa verbreitet, innerhalb der BRD nur Südbayern. Entwicklung in alten Bäumen. Tendiert bei uns zu submontaner Verbreitung.

Buprestidae:

Dicerca acuminata:

Typische sibirisch-kontinentale Art, welche innerhalb der BRD nur in bayerischen Hochmooren auftritt (kontinentales Mikroklima). In ihrem Hauptverbreitungsgebiet keine Bevorzugung von Hochmoorstandorten. Entwicklung in absterbenden Birken. (Cfr. Geiser 1979, 7. Bericht).

Dicerca moesta:

Gleichfalls kontinentale Art. Entwicklung in Kiefern, innerhalb der BRD jedoch ausschließlich in Südbayern, meist in Hochmoor-Spirken (cfr. Geiser 1979, 1980 und 1984, Berichte der Arbeitsgemeinschaft).

Phaenops formaneki:

Gleichfalls eine östliche Art, dort in Kiefern, in der BRD nur in Spirken südbayerischer Hochmoore (fast in allen Spirkenhochmooren nachgewiesen). (Cfr. Brandl 1978).

Anthaxia nigritula:

Südliche Art, Entwicklung in absterbenden Kiefernästen. Einziges bekanntes Vorkommen in der BRD: NSG „Nöttinger Viehweide" bei Geisenfeld, Lkr. Pfaffenhofen a. d. I./Obb. Dort mehrfach durch zahlreiche Gewährsleute festgestellt.

Dermestidae:

Dermestes ater:

Südliche Art, aus dem Gebiet der BRD nur drei bayerische Nachweise aus dem vergangenen Jahrhundert. Entwicklung vermutlich an Insektenresten in alten, morschen Bäumen.

Cisidae:

Ennearthron reitteri:

Entwicklung in Baumpilzen. Diese Art wurde im letzten Jahrhundert an Holzpilzen eines Eichenplankenzaunes bei Aschaffenburg entdeckt und anhand einiger Exemplare beschrieben (Typisches Material noch vorhanden). Seither nie wieder irgendwo aufgetaucht, vielleicht schon global extingiert.

Exkurs: Das Schicksal dieser Art läßt erahnen, daß eine ganze Reihe mitteleuropäischer Urwaldrelikt-Arten bereits endgültig vernichtet wurden, ehe sie überhaupt die Chance hatten, für die Wissenschaft entdeckt zu werden. Diese Phase ist aber für die mitteleuropäische Käferfauna mittlerweile weitgehend erledigt.

Oedemeridae:

Ditylus laevis:

Sibirische Art, Entwicklung in submersen Tannenhölzern. Im Gebiet der BRD nur verschiedene Vorkommen in Nordostbayern, darunter auch drei aktuelle (cfr. Geiser, 1981, 1982 und 1983, Berichte der Arbeitsgemeinschaft). Akute Bedrohung, da infolge Tannensterbens kaum mehr Tannenholz für Wehrverbauungen verwendet wird.

Meloidae:

Mylabris polymorpha:

Südliche, xerothermophile Steppenart, im letzten Jahrhundert von mehreren Stellen in Südbayern angegeben, sonst nicht weiter in der BRD vertreten, heute hier wohl ganz verschwunden. Fehldetermination dieser markanten Form ist ausgeschlossen. Neben dem großflächigen Rückgang magerer Weidelandschaften muß evtl. auch Klimaverschiebung als Grund für das häufig festzustellende Verschwinden wärmeliebender Tiere aus unserem Raum angeführt werden.

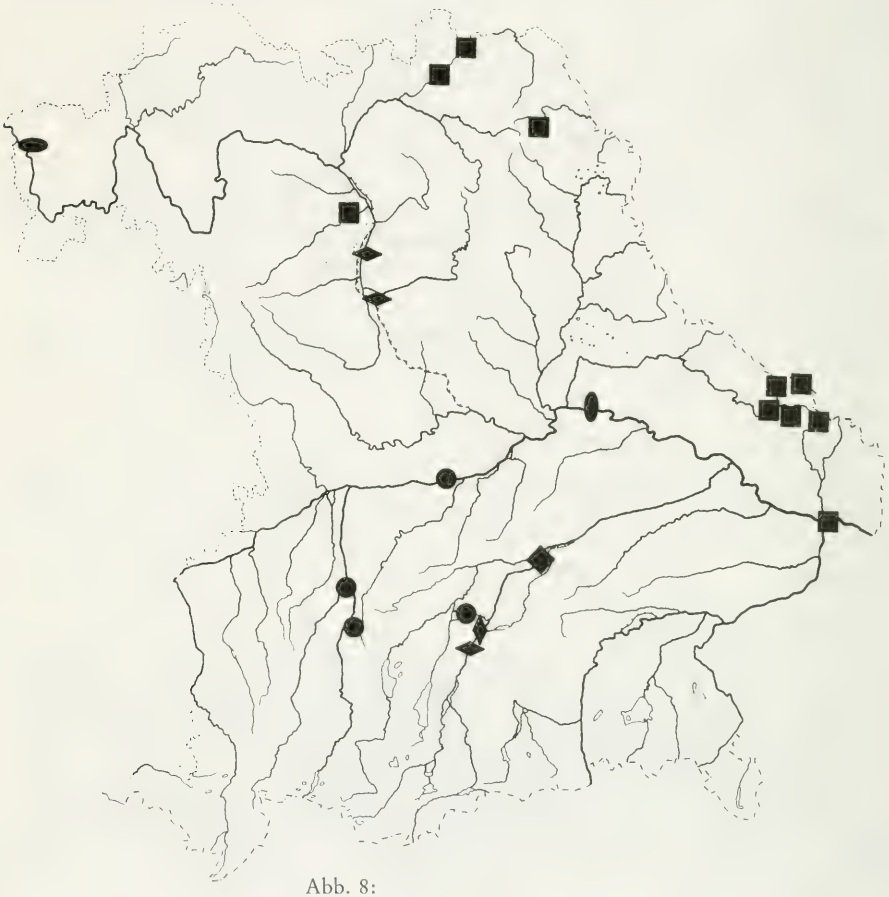


Abb. 8:
= *Dermestes ater*
= *Ennearthron reitteri*
= *Ditylus laevis*
= *Mylabris polymorpha*
= *Apalus bimaculatus*
= *Agnathus decoratus*
= *Hypophloeus versipellis*

Apalus bimaculatus:

Fast über das ganze Europa verbreitet, jedoch sehr sporadisch und offensichtlich reliktartig. Entwicklung bei Seidenbienen. Aus BRD nur ein alter Nachweis in Südbayern.

Serropalpidae:

Mycetoma suturale:

Einziges BRD-Vorkommen dieser sehr seltenen und gefährdeten Urwaldrelikt-Art an Baumpilzen einer Urwaldrestparzelle im Bayerischen Wald (cfr. Geiss 1978), zusammen

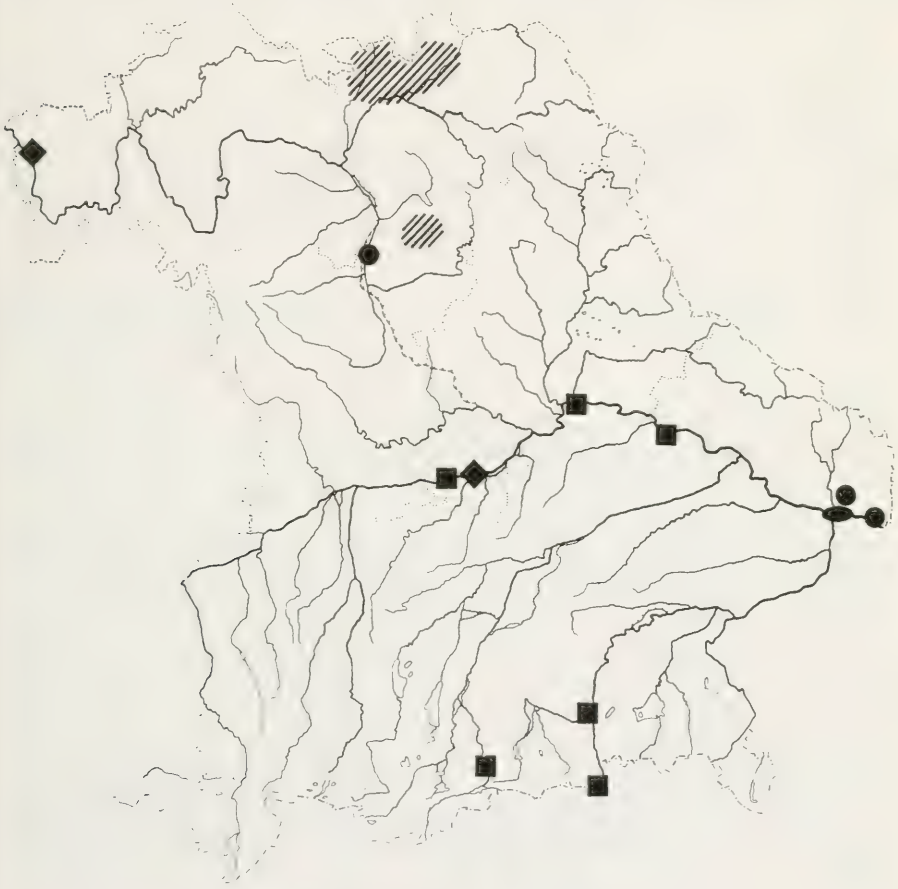


Abb. 9:
■ = *Onthophagus gibbulus*
◆ = *Bolbelasmus unicornis*
/// = *Rhizotrogus cicatricosus*
⬬ = *Anisoplia austriaca*
● = *Strangalia septempunctata*

mit der „ökologischen Schwesterart" *Derodontus macularis* (aus der Familie *Derodontidae),* welche dortselbst an den gleichen Baumpilzen der Art *Ischnoderma benzoinum* (Wahl.) Karst. (= *Ungulina fuliginosa* Scop. pat. = Schwarzgebänderter Harzporling) ebenfalls ihr einziges Vorkommen in der Bundesrepublik aufweist (cfr. Geiser 1983, 11. Bericht).

Lagriidae:

Agnathus decoratus:

Die überaus seltene Art lebt sehr zerstreut in Europa an wasserständigen, abgestorbenen Erlen als Verfolger des ebenso seltenen Borkenkäfers *Xyleborus pfeili.* Einziger Nachweis im Gebiet der BRD: Donaustauf, Lkr. Regensburg, im Jahr 1949 (cfr. Horion 1956 im Nachr.bl. Bay. Ent.).

Tenebrionidae:

Hypophloeus versipellis:

Altbaum-Bewohner, vor Jahrzehnten im Biedersteiner Park, München, nachgewiesen, sonst aus dem Gebiet der BRD unbekannt. Wohl Urwald-Relikt.

Scarabaeidae:

Onthophagus gibbulus:

Von Südosten her in unser Gebiet immigriert, jedoch seit Jahrzehnten keine neueren Funde mehr. Vielleicht mit den extensiven Weidelandschaften verschwunden (lebt im Rinderkot).

Bolbelasmus unicornis:

Pannonische Art, die perialpin in unser Gebiet vorgedrungen ist. Entwicklung an subterranen Pilzen vermutet. Keine neueren Nachweise.

Rhizotrogus cicatricosus:

Steppenzeitrelikt, interessanterweise aus Südwesten zugewandert, in den nördlichen Teilen Bayerns einst mehrfach nachgewiesen, jedoch keine neueren Funde mehr.

Anisoplia austriaca:

Südöstliche Art, erreicht unser Gebiet in Passau. Keine neueren Funde.

Cerambycidae:

Strangalia septempunctata:

Südöstliche Art, welche von dort aus unser Gebiet erreicht hat. Seit über hundert Jahren von den Jochensteiner Hängen östlich Passau bekannt und dort auch in jüngster Zeit wieder mehrfach nachgewiesen (cfr. Geiser 1981 und 1982, Berichte der Arbeitsgemeinschaft).

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Biol. Remigius Geiser
Technische Universität – Angewandte Zoologie
D-8050 Freising/Weihenstephan

Mitt. Münch. Ent. Ges.	74	155–164	München, 1. 12. 1985	ISSN 0340–4943

Literaturbesprechungen

Frans P. M. Francissen, Ad. W. M. Mol: Augerius Clutius And His „De *Hemerobio*", An Early Work on *Ephemeroptera*. – Basilisken-Presse Marburg an der Lahn 1984. 128 S. (01)

Die Autoren geben in diesem Bändchen, dem ein Vorwort von Armin Geus vorangestellt ist, einen Einblick in die Geschichte der Eintagsfliegenforschung von Aristoteles (384–322 v. Ch.) bis Outgert Cluyt (1577–1636), dessen Untersuchungen und Darstellungen bis ins 18. Jahrhundert die Beobachtungen beeinflußten. Aus der griechischen und römischen Literatur werden zahlreiche Zitate zu dieser interessanten Tiergruppe aufgeführt, ebenso wie die Abdrucke der Originalbände und Abbildungen der „Maifliegen" aus dem 17. und 18. Jahrhundert. Die lateinischen Texte der verschiedenen Autoren sind abgedruckt, ihnen ist eine englische Übersetzung der einzelnen Kapitel angehängt. Ein Sachverzeichnis und ein Personenindex schließen dieses Büchlein ab, das interessante Einblicke in den Werdegang der Betrachtungsweisen von heimischen Tieren seit über 2000 Jahren vermittelt. E. G. Burmeister

Gilbert, P. & Hamilton, C. J. Entomology: A guide to Information Sources. – Mansell Publishing Limited, London, 1983. (02)

Dieser vorliegende Führer der beiden entomologisch engagierten Bibliothekare enthält eine Fülle von bibliographischen Informationen zum Sachgebiet „Entomologie", das zu den Wissenschaftsbereichen mit dem größten jährlichen Informationszuwachs gehört. Dies wird besonders darin deutlich, daß es nicht möglich ist, alle entomologischen Arbeitsgebiete entsprechend intensiv in einem Band zu behandeln. Es ist vielmehr das Bestreben der Autoren, das breite Spektrum der Informationsquellen abrißartig aufzuzeigen. So werden in der Einführung die Geschichte der Entomologie und ihr wissenschaftlicher Werdegang, die frühe Literatur und die Bedeutung der Insekten in Kunst, Literatur und Gastronomie vorgestellt. Anschließend werden, wie auch in den Abschnitten der Einführung, Arbeiten zur Taxonomie und Nomenklatur sowie Kataloge der verschiedenen Insektengruppen aufgeführt. Hierbei war eine Beschränkung auf allgemein bekannte, allerdings häufig veraltete Katalogwerke notwendig. Weitere Kapitel sind der Bestimmungsliteratur (6 Titel) und den lokalfaunistischen Reihen (59 Titel) gewidmet. Dabei wurde den Britischen Inseln mit 18 und der alpinen, arktischen und subantarktischen Region mit 9 Titeln eine nicht immer verständliche Priorität eingeräumt. Erwähnt werden Titel, in denen Verbreitungsangaben, Bestimmungseinrichtungen (1 Titel), allgemein gebräuchliche Namen (Vulgärnamen), aufgeschlüsselt nach Ländern und nach Nachschlagewerken, angegeben sind. Ein Teil der Bibliographie ist der angewandten Entomologie, vor allem den Hälterungsbedingungen sowie den Sammlungsanleitungen und Konservierungsmethoden gewidmet; letzteren folgt eine Reihe von Zitaten, in denen Sammlungen und ihr Standort erwähnt sind sowie eine Liste von Institutionen, die Insek-

ten versenden. Eigens der Photographie, den Organisationen, die entomologische Fotos besitzen, und sog. entomologischen Bilderbüchern sind Kapitel gewidmet. Den größten Abschnitt nimmt die bibliographische Liste der entomologischen Zeitschriftenliteratur und Monographien mit den verschiedensten Arbeitsbereichen ein. Zur Erleichterung der Literatursuche sind Sekundärliteratur, Computer-Dienste, Dokumentationskataloge und Bibliotheken (Entomol. Lit.) aufgeführt. Den Abschluß dieser Zusammenfassung bilden die Listen der Entomologischen Gesellschaften, regelmäßigen Konferenzen und Organisationen sowie deren Mitgliederlisten, ebenso Übersetzungs-Institutionen und Informationszentren der Biologischen Kontrolle und Agrarwissenschaft. Der umfangreiche Index erfüllt die Bedingungen eines übersichtlichen Nachschlagewerkes. Es kann den allgemeinen Bibliotheken, dem sich in die Entomologie Einarbeitenden, den Dokumentations-Institutionen und den Museumstechnikern hilfreiche Dienste leisten.

E. G. Burmeister

J. Razowski: *Tortricini.* In: Amsel, H. G., Gregor, F., Reisser, H. und Roesler, R.-U.: *Microlepidoptera* Palaearctica, Bd. 6. Textband XV und 376 Seiten mit zahlreichen Abbildungen; Tafelband mit 18 Farb- und 101 Schwarzweiß-Tafeln. Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1984. (03)

In der bekannten und bewährten Bearbeitung und Aufmachung liegt nun ein weiterer Band der Serie *Microlepidoptera* Palaearctica vor, nämlich die *Tortricini,* aus der Hand eines bekannten Spezialisten, der seit Jahren auf diesem Gebiet tätig ist. Die *Tortricidae* und hier besonders die *Tortricini* haben seit vielen Jahren Probleme aufgeworfen, die besonders im nomenklatorischen Bereich lagen; denn die relativ große Ähnlichkeit der Arten und ihre meist ungenügende Beschreibung haben ein großes Wirrwarr in der Nomenklatur verursacht. Gemäß den Prinzipien dieser Serie sind nun diese Fragen weitestgehend geklärt und man kann die nominellen Taxa sicher ansprechen und mit den zahlreichen Synonyma und Fehlbestimmungen verbinden. Das ist nicht nur für den Taxonomen wichtig, sondern auch für das große Feld der angewandten Entomologie von großer Bedeutung, sind doch viele Arten dieser Gruppe in die sogenannten Schädlinge einzureihen. Die Beschreibung der ersten Stände und ihrer Lebensweise unterstreichen diese Bedeutung.

Der allgemeine Teil schildert Morphologie, Biologie, Verbreitung und Evolution der Gruppe. Über Bestimmungstabellen kommt man dann zu den verschiedenen Taxa mit ihren Definitionen. Die Beschreibungen werden von den farbigen Darstellungen der Imagines und der Genitalstrukturen der beiden Geschlechter ergänzt. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis beschließt die Darstellung.

Die vorliegende Bearbeitung der *Tortricini* ist für den Taxonomen und Systematiker wie auch für den Angewandten Entomologen von grundlegender Bedeutung und sollte in keiner einschlägigen Bibliothek fehlen.

W. Dierl

B. d'Abrera: Butterflies of South America. 256 Seiten mit zahlreichen Falterabbildungen in Farbe. Hill House, Victoria, Australien 1984. (04)

Der durch die Herausgabe mehrerer umfangreicher Tagfalterbücher bestens bekannte Autor legt hier eine kurzgefaßte Übersicht über die *Rhopalocera* Südamerikas vor. Alle typischen Formen gelangen in meist guten Farbabbildungen zur Darstellung. Der kurz gefaßte Begleittext bringt u. a. bei den Gattungen die Zahl der bekannten Arten, die Ver-

breitung sowie etwaige biologische Besonderheiten, bei den Arten die Verbreitung und Angaben zur Variabilität. Leider werden die Ergebnisse der taxonomischen Forschung der letzten Jahrzehnte nicht berücksichtigt, so z. B. bei der Darstellung der hochandinen Pieriden oder die neuere Aufteilung der umfangreichen und teilweise sehr heterogenen Satyridengattungen wie *Euptychia* und *Pedaliodes*. Trotz dieser offenkundigen Mängel ist das Büchlein gut geeignet, einen Überblick über die Formenmannigfaltigkeit der Tagfalter Südamerikas zu geben, als Bestimmungsbuch dagegen kann es nicht benutzt werden, da nur ein Bruchteil der in Südamerika beheimateten Arten behandelt wird. Das Buch kann aber jedem, der sich einen Überblick über die in Südamerika anzutreffenden Tagfalterformen verschaffen will, bestens empfohlen werden, allerdings ist der geforderte Preis für das Gebotene nach Meinung des Rezensenten zu hoch. In Deutschland ist das Buch zu beziehen durch Buchhandlung Erich Bauer, Am Bienenpfad 6A, 6845 Groß-Rohrheim.

W. Forster

J. A. Calle: Noctuidos Españoles. Boletin del Servicio contra Plagas e Inspección Fitopatológica Nr. 1. 430 Seiten, 14 Strichzeichnungen, 684 Verbreitungskarten, 56 Farbtafeln, 681 Genitalzeichnungen. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid 1982. (05)

Mehrere Listen der spanischen Eulenfalter sind in den letzten Jahrzehnten erschienen. Jetzt liegt eine nach dem neuesten Stand der Erkenntnis erstellte Liste der bisher in Spanien festgestellten Eulenfalter vor. Das Buch beginnt mit einer knapp gefaßten Übersicht über die Familie *Noctuidae* mit einer Bestimmungstabelle der Unterfamilien und einer „Checklist" der in Spanien bisher beobachteten Arten. Im dann folgenden Hauptteil werden die Gattungen und Arten aufgeführt unter Angabe der Originalbeschreibung, sowie bei den Arten der in Spanien festgestellten Formen, des Vorkommens in Spanien, der Flugzeit und in vielen Fällen auch der Futterpflanze der Raupe. Im nächsten Hauptteil folgen dann 681 Verbreitungskarten sowie ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Im darauf folgenden Abbildungsteil werden alle Arten und Formen in Farbe abgebildet, wobei die Farbwiedergabe besser sein könnte, von wenigen Ausnahmen abgesehen eine Bestimmung nach den Abbildungen aber durchaus möglich ist. Im letzten Teil werden Zeichnungen der ♂-Genitalien sämtlicher Arten gebracht, wobei die Darstellung auf die für die Bestimmung wesentlichen Merkmale beschränkt ist. Die ♀-Genitalarmaturen werden leider nicht berücksichtigt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß hier eine sehr erfreuliche und begrüßenswerte Publikation vorliegt, die den neuesten Stand der Erforschung der Eulenfalter Spaniens in guter Weise wiedergibt und geeignet ist, der weiteren Erforschung der spanischen Noctuiden als gute und sichere Grundlage zu dienen. Das Buch sei also jedem empfohlen, der sich mit spanischen Eulen beschäftigen will und dazu einer guten und sicheren Basis bedarf.

W. Forster

Chinery, M.: Insekten Mitteleuropas. Aus dem Englischen übersetzt und bearbeitet von D. und J. Jung. 3. bearbeitete Auflage. 444 Seiten, 64 Tafeln mit 1580 Abbildungen, davon 924 farbig. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1984. ISBN 3-490-14080-4. (06)

Die 1. Auflage dieses Buches wurde in diesen Mitteilungen, Jahrgang 66 (1976) auf Seite 188 ausführlich besprochen. Daß in wenigen Jahren bereits eine 3. Auflage nötig geworden ist, spricht für die Qualität des Buches, das inzwischen zum wohl verbreitetsten

Übersichtsbuch über die Insekten Mitteleuropas geworden ist, das zwar die Bestimmungsbücher für mitteleuropäische Insekten nicht ersetzen kann, aber einen gründlichen und umfassenden Überblick über die Formenfülle der mitteleuropäischen Insekten gibt. Die 3. Auflage bringt keine grundsätzlichen Änderungen. Einige Änderungen im System sowie einige Namensänderungen wurden berücksichtigt, einige Bestimmungstabellen wurden neu erstellt, in erster Linie bei den Hymenopteren. Eine erfreuliche Neuerung ist die Tatsache, daß Tafeln und Tafelerklärungen jetzt am Ende des Buches zusammengefaßt sind, was die Benutzung des Buches wesentlich erleichtert. Der „CHINERY" wird also auch in seiner 3. Auflage seine Bedeutung als knapp gefaßter, aber hervorragender Führer durch die Formenmannigfaltigkeit der mitteleuropäischen Insekten behalten, dem im Augenblick in der deutschsprachigen Literatur nichts Gleichartiges gegenübersteht.

W. FORSTER

M. GERSTBERGER u. L. STIESY: Schmetterlinge in Berlin-West. Teil I. 82 Seiten, 15 Abbildungen. Fördererkreis der Naturwissenschaftlichen Museen Berlins. Berlin 1983. (07)

In dieser sehr sorgfältig zusammengestellten Schrift werden die Großschmetterlinge und die Zünsler Berlins behandelt. Dabei wird nicht nur der derzeitige Artenbestand aufgezeigt, es werden alle alten Faunenverzeichnisse herangezogen, mit deren Hilfe die Veränderungen in der Zusammensetzung der Fauna festgestellt werden können, Veränderungen, die sich wie überall in erster Linie im Verschwinden zahlreicher Arten zeigen. Den Hauptteil der Arbeit bilden die Tabellen zur Faunistik und Ökologie, aus denen die Fluktuation der Schmetterlingsfauna ersichtlich ist, allerdings nicht der Rückgang der Individuenzahlen in den einzelnen Biotopen. Als Einleitung wird u. a. ein sorgfältig zusammengestelltes Kapitel über die Geschichte der Lepidopterologie in Berlin gegeben sowie eine Beschreibung der wichtigsten Biotope in Berlin-West und ihrer Veränderung seit dem Jahr 1900. Es ist nicht möglich auf alle Einzelheiten der vorliegenden Arbeit einzugehen, doch kann zusammenfassend gesagt werden, daß hier eine Veröffentlichung vorliegt, die der hohen Berliner Tradition durchaus würdig ist und als Vorbild für ähnliche Arbeiten dienen kann.

W. FORSTER

L. HIGGINS und B. HARGREAVES: The Butterflies of Britain and Europe. 256 Seiten mit über 800 farbigen Falterabbildungen und 393 Verbreitungskarten im Text, 57 Karten der Verbreitung in England und 6 Farbtafeln mit Darstellungen von Raupen und Puppen. Verlag Collins, London 1983. (08)

Bei dem vorliegenden Buch handelt es sich nicht um eine Neuauflage des bekannten Feldführers von HIGGINS und RILEY, vielmehr bringt HIGGINS zusammen mit dem bekannten Spezialisten für die Darstellung von Schmetterlingen B. HARGREAVES ein völlig neues Buch heraus. Die Abbildungen, die im Gegensatz zu „HIGGINS-RILEY" zusammen mit den Verbreitungskarten beim Text stehen, sind hervorragend und ermöglichen für sich allein schon die Bestimmung der Falter, die durch entsprechende Angaben im Text noch erleichtert wird. Der Text bringt weiterhin noch Angaben über Variationsbreite, Geschlechtsunterschiede, Verbreitung und Futterpflanze der Raupe. Das Buch wird also seine Aufgabe als handliches Bestimmungsbuch mindestens so gut erfüllen wie der Feldführer von HIGGINS und RILEY, zumal auch die neuesten Forschungsergebnisse Berücksichtigung finden. Und doch sind einige wesentliche Dinge an dem so guten Buch auszusetzen: Der Titel entspricht in keiner Weise dem Inhalt, da erfreulicherweise die Tagfalter

Nordwestafrikas mit behandelt werden. Absolut störend wirkt, daß die Arten unter den englischen Vulgärnamen aufgeführt werden, die zum erheblichen Teil ebenso künstlich wirken, wie in ähnlichen Fällen die deutschen. Ein ausgesprochener Mangel aber, der den wissenschaftlichen Wert des Buches entscheidend herabsetzt, ist das Fehlen der Namen der Autoren bei den wissenschaftlichen Namen. Es ist völlig unverständlich, wie ein im wesentlichen doch so gutes Buch auf diese Weise für den Gebrauch entscheidend entwertet wird. Trotz dieser aufgezeigten doch recht wesentlichen Mängel kann diese Neuerscheinung als derzeit bestes Bestimmungsbuch für die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas wärmstens empfohlen werden. W. Forster

Torben B. Larsen: Butterflies of Saudi Arabia and its Neighbours. 160 Seiten, 23 Farbtafeln mit 477 Falterabbildungen, 116 Farbbilder im Text, 21 Textfiguren, eine ganzseitige Karte und 15 Verbreitungskarten im Text. Stacey International Publishers, London 1984. (09)

Torben B. Larsen, der z. Z. wohl beste Kenner der Tagfalter der Arabischen Halbinsel, legt hier ein Buch vor, das weit mehr ist als ein reines Bestimmungsbuch. Zwar können wohl alle der ungefähr 150 in Arabien vorkommenden Tagfalter mit Hilfe der hervorragenden Abbildungen auf den Farbtafeln unschwer bestimmt werden, die eigentliche wissenschaftliche Bearbeitung der arabischen Tagfalter bezüglich Taxonomie, Systematik etc. erfolgte aber in dem 1983 erschienenen Band 5 der „Fauna of Saudi Arabia". Im vorliegenden Buch werden, begleitet von zahlreichen Aufnahmen lebender Falter, die Entwicklungsstände und die Biotope, die Biologie, die Verbreitung und anderes in zahlreichen Kapiteln dargestellt. Dabei zeigt sich u. a., daß die Tagfalterfauna Arabiens in keiner Weise einheitlich ist, sondern ein Gemisch in erster Linie von paläarktisch-eremischen und afrikanischen Formen darstellt, die allerdings in den meisten Fällen geographisch getrennt auftreten, wie z. B. *Papilio machaon* L. und *Papilio demoleus* L. im Norden, *Papilio saharae* Oberth. und *Papilio demodocus* Esp. im Süden.

Die Tagfalter Arabiens dürften mit diesem vom Verlag glänzend ausgestatteten Buch eine abschließende Bearbeitung erfahren haben, die wohl nur noch in Einzelheiten ergänzt werden kann. W. Forster

S. Mahunka (Herausgeber): The Fauna of the Hortobágy National Park. Volume 2. 489 Seiten, 100 Abbildungen, 24 Tabellen. Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Budapest 1983. (10)

Band 1 der Bearbeitung der Tierwelt des Hortobágy-Nationalparkes wurde in Band 72 dieser Mitteilungen auf Seite 192 besprochen. Dieser Besprechung ist grundsätzlich nichts hinzuzufügen. Im vorliegenden 2. Band werden in 46 Einzelarbeiten weitere Tiergruppen behandelt, wobei auch in diesem Band naturgemäß der Hauptanteil auf die Insekten entfällt. Auch in diesem Band werden zahlreiche für die Wissenschaft neue Taxa beschrieben sowie zahlreiche Arten als neu für die Fauna Ungarns festgestellt. Den Abschluß des Bandes bildet eine Anschriftenliste der 51 an der Abfassung der beiden Bände beteiligten Autoren und ein Index der in den beiden Bänden behandelten supraspezifischen Taxa. Der bei Besprechung des 1. Bandes ausgesprochene Dank und die Hochachtung vor der Leistung des wissenschaftlichen Stabes des Zoologischen Museums in Budapest und seiner zahlreichen ungarischen und ausländischen Mitarbeiter kann nun nach Abschluß der Publikation der „Fauna" nur bekräftigt werden. W. Forster

W. O. de Prins. **Systematische Naamlijst van de Belgische *Lepidoptera*.** Entomobrochure Nr. 4. 57 Seiten. Antwerpen 1983. (11)

Die erste vollständige Liste der bisher in Belgien festgestellten Lepidopteren wird hier vorgelegt, wobei bei der Anordnung die neuesten Erkenntnisse der Taxonomie Berücksichtigung finden. Auch die Nomenklatur ist auf dem neuesten Stand. Ein sorgfältig bearbeiteter Index ermöglicht das rasche Auffinden der 2360 bisher in Belgien aufgefundenen Arten sowie deren Unterarten und Synonyme. Das Verzeichnis ist eine verdienstvolle Neuerscheinung, die namentlich für den Faunisten von Wert ist. Zu beziehen ist die Liste durch Vorauszahlung auf Postscheck Brüssel 000-0106543-37 „Vereniging voor Entomologie", Diksmuidelaan 176, B-2600 Antwerpen. W. Forster

P. C. Rougeot und P. Viette. **Die Nachtfalter Europas und Nordafrikas. I. Schwärmer und Spinner (1. Teil).** Übersetzt und bearbeitet von U. Roesler. 281 Seiten, 19 Abbildungen im Text, 11 Verbreitungstabellen, 40 Farbtafeln. Verlag Erich Bauer, Keltern 1983. (12)

Die französische Originalausgabe dieses Buches wurde in den „Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft" vol. 68, 1978, auf Seite 159 besprochen. Der dort geäußerte Wunsch nach einer deutschen Ausgabe ist jetzt in Erfüllung gegangen. Das nicht zuletzt wegen seiner ausgezeichneten Farbtafeln bemerkenswerte Buch liegt jetzt auch für die deutschsprachigen Entomologen vor. Die deutsche Übersetzung hält sich fast wörtlich an das französische Original, lediglich zwei Figuren über die Flügelzeichnung, ein kurzes Kapitel über die Biologie der Nachtfalter sowie die Verbreitungstabellen sind neu eingefügt. Es kann also im wesentlichen auf die Besprechung der französischen Originalausgabe verwiesen werden. Lediglich einige Anmerkungen zur deutschen Ausgabe sind zu machen. Auf Seite 15 sind die Geäderschemata so grob gedruckt, daß alle Einzelheiten verlorengehen, wie ein Vergleich mit der französischen Ausgabe zeigt. Wirklich störend sind einige Unstimmigkeiten im Literaturverzeichnis. Es wurde zwar durch Einfügung neuer Titel im wesentlichen auf den neuesten Stand gebracht, die aus der Originalausgabe übernommenen Titel wurden aber anscheinend nicht revidiert. So wurde z. B. auf Seite 241 von „Forster-Wohlfahrt" die 2. revidierte Auflage von Band 1 nicht erwähnt, auf Seite 248 und 252 längst erschienene Arbeiten von Rungs und Lajonquière als im Druck befindlich bezeichnet. Abgesehen von diesen Beanstandungen kann das Buch, das die zu den *Bombycoidea* und *Notodontoidea* zu zählenden Familien sowie die *Sphingidae* und die *Ctenuchidae* behandelt, allen Interessenten mit gutem Gewissen empfohlen werden. W. Forster

Blab, J.: **Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.** Heft 24 der Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Ed.: Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn, 1984. 205 Seiten, 68 Abbildungen, 19 Tabellen. Kilda-Verlag, Greven. (13)

Eine zusammenfassende Darstellung der Tiergemeinschaften in den verschiedenen Habitattypen Mitteleuropas wurde in ökologischen Standardwerken bisher mehrfach versucht. Daß diese Versuche durchweg sehr unausgegoren, bruchstückhaft und inkonsistent wirken im Vergleich mit den wohlfundierten, wohlabgerundeten Darstellungen der Pflanzengemeinschaften in der Vegetationskunde, hat mehrere prinzipielle Gründe:

Erstens ist es unfair, daß sich die Begriffe „Vegetation" und „Pflanzengesellschaft" traditionell mit der größten Selbstverständlichkeit auf die Lebensgemeinschaften der Gefäßpflanzen beschränken. Würden auch sämtliche Pilze und Algen in das phytosoziologi-

sche Konzept eingearbeitet, so fiele der Vergleich für die Tiergemeinschaften, die sich ja gleichfalls nicht nur auf Wirbeltiere oder gar bloß Vögel beschränken, wesentlich günstiger aus.

Neben dem Argument des verschiedenen Artenumfanges sind weiters zwei grundlegende methodische Schwierigkeiten zur Entschuldigung der Zoozönologie vorzubringen. Zum einen die versteckte Lebensweise und enorm schwierige Nachweisbarkeit der meisten Tierarten (ähnlich wie Pilze und Algen), so daß das Verhältnis der gewonnenen Nachweis-Daten zum Zeit- oder Arbeitsaufwand um Zehnerpotenzen ungünstiger ist als bei den Gefäßpflanzen. Zum anderen die erhebliche Mobilität der Tiere, welche, anders als bei den festsitzenden Pflanzen, einer sicheren Zuordnung zu handlichen und überschaubaren räumlichen „Wohneinheiten" oder gar Funktionsgemeinschaften entgegensteht.

Schließlich ist auch die folgende Tatsache von fundamentaler Art zu berücksichtigen: Während die Gefäßpflanzen-Gesellschaften von einer bescheidenen Anzahl meist anorganischer Faktoren determiniert werden, sind die Tiergemeinschaften neben den anorganischen Bedingungen auch an eine Vielzahl von zumindest potentiellen organischen Voraussetzungen gebunden. Diese organischen Abhängigkeiten sind für den Forscher oft viel weniger naheliegend und meßbar als die anorganischen, und es ergibt sich somit eine Fülle konkreter Faktorenkombinationen, die um Dimensionen höher liegt als die an sich schon respektable Zahl der vegetationskundlich relevanten Habitattypen.

Wenn also diesem Forschungsstand entsprechend die systematische Darstellung unserer Tiergemeinschaften und ihrer Einbindungen in die Ökosysteme immer noch als Pionierarbeit bezeichnet werden muß, so darf der vorliegende erstmalige Versuch einer solchen Abhandlung mit primär arten- und biotopschutzorientierter Zielrichtung als doppelte Pionierleistung gelten. In aller unvermeidlichen Unvollkommenheit gehorcht dieses Werk einer längst erhobenen Forderung der Naturschutz-Fachwelt, um im Sinne einer umfassenden Biotopschutz-Strategie nicht mehr nur die Ansprüche der Vegetation und evtl. noch der Ornithologie zu berücksichtigen, sondern darüberhinaus noch eine repräsentative Auswahl weiterer wichtiger Tiergruppen, z. B. auch Schmetterlinge, zumindest ansatzweise zu gewichten. Diesbezüglich hat der Autor, als Artenschutzexperte der oben genannten Bundesforschungsanstalt auch von Amts wegen durchaus kompetent, eine Grundlagensammlung zusammengetragen, die als erste und bisher einzige ihrer Art im deutschsprachigen Raum bis auf weiteres unverzichtbar sein wird, wenngleich man sich noch viele weitere Auflagen dieses Buches und viele weitere Bücher dieser oder ähnlicher Art wünschen darf, bis unser zoozönologischer Wissensstand einen Stabilisierungsgrad wie in der Vegetationskunde erreicht haben wird.

Wer übrigens das eine oder andere ihm wichtig erscheinende Sachdetail oder Literaturzitat in diesem Buch vermißt, der sei daran erinnert, daß es entsprechend seinem Untertitel und Umfang nur ein „Leitfaden" sein will und kann. Die intimere Kenntnis der Materie wird also auf absehbare Zeit noch dem Fachexperten und der Spezialliteratur vorbehalten bleiben.

R. Geiser

Libellula – **Mitteilungsblatt der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen,** Band 3 (1/2), 1984. Bestelladresse: Prof. Dr. rer. nat. Rainer Rudolph, Fliednerstraße 21, D-4400 Münster. 112 Seiten, div. Abbildungen, Tabellen und Diagramme, ISSN 0723-6514. (14)

Mit „*Libellula*" hat sich in den letzten Jahren eine entomologische Fachzeitschrift eingeführt, die fast ausschließlich für mitteleuropäische Odonatologie konzipiert

scheint, hier aber dafür so ziemlich alles abdeckt, was man sich vorstellen kann: Faunistik, Ökologie, Biologie, Phänologie, Nachweis- und Kartierungsmethoden, Arten- und Biotopschutz sowie die Aktivitäten der o. g. Gesellschaft. Auch einschlägige Literaturrezensionen sowie ein Nachruf auf den verstorbenen Prof. Dr. Joachim Illies fehlen in dem vorliegenden Band nicht.

Wer sich intensiver mit heimischen Libellen befassen möchte, darf sich freuen, die für ihn interessanten Fachartikel nunmehr derart konzentriert in einem Organ beisammenzufinden bzw. seine eigenen Forschungsergebnisse hierdurch ganz gezielt den entsprechenden Fachkreisen zur Kenntnis bringen zu können. Denn in den üblichen entomologischen Periodica fristen die Libellen doch meist nur ein sehr marginales Dasein, und alles übrige ist dann für den Odonatologen oft nur unerwünschter Ballast.

Der Bezugspreis, zugleich Mitgliedsbeitrag besagter Gesellschaft, ist durchaus tragbar. Dafür stehen die Druckvorlagen im Schreibmaschinen-Flattersatz, was die Liebhaber flatterhafter Geschöpfe wohl nicht übermäßig stören wird. R. Geiser

Ressl, F.: Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs. Erster Teil: Faunistische Arbeitsgrundlagen und ihre Auswertung (= Band 1/1980); Zweiter Teil: Entwicklung der faunistischen Heimatforschung, u. Dritter Teil: Die Weich- und Wirbeltiere des Bezirkes Scheibbs (= 2/1983). 392 u. 584 Seiten, 37 u. 68 Abbildungen, 11 u. 6 Tabellen. Herausgeber: Naturkundliche Arbeitsgemeinschaft des Bezirkes Scheibbs. Verlag R. und F. Radinger, Scheibbs. (15)

Das vorliegende Opus lädt den Betrachter dazu ein, über die gewohnten Erfordernisse einer Literaturrezension hinausweisend einige allgemeinere Überlegungen zum Wesen der Lokalfaunistik anzustellen. Denn die Begeisterung für die Objekte der Tierwelt, der Eifer bei Aufbau und Vervollständigung einer privaten zoologischen Sammlung, in Verbindung mit einem zeitlich, finanziell und verkehrsmäßig begrenzten örtlichen Aktionsradius, mag zwar für das Entstehen vieler Lokalfaunen in Vergangenheit und Gegenwart hinreichende Gründe liefern. Für das hier zu behandelnde Werk genügen diese Erklärungen nicht. Zumal Franz Ressl als ehem. Bahnbediensteter gewiß die weite Welt zur Verfügung hätte, und auch auf den Aufbau einer Privatsammlung keinen gesteigerten Wert legt. Und finanzielle oder gar berufliche Vorteile hat ohnehin noch nie ein Faunist aus seiner Tätigkeit geerntet.

Was also sind die Triebfedern, die einen Menschen veranlassen, jede freie Minute seines Daseins, ja im Grunde genommen überhaupt sein ganzes Leben der lokalfaunistischen Forschung zu widmen?

Es ist dies, neben den genannten Gründen, hier vor allem die Heimatverbundenheit als Lebensprinzip: Nicht weil sich das für einen Honoratioren „recht gut macht", meistens recht gut ankommt, zur „Image-Pflege" gehört, in irgendwelchen Parteiprogrammen steht, den Fremdenverkehr fördert usw... – Nein! Sondern weil es ein Lebensprinzip ist.

Heimat bedeutet ihrem Wesen nach existentielle Verbundenheit – Abhängigkeit und Geborgenheit zugleich. Die Heimat und ihre Bewohner bilden eine Schicksalsgemeinschaft, ein Netzwerk des Lebens, in dem beide Seiten aufeinander angewiesen sind. Die Heimat mit ihrer naturgegebenen Ausstattung, ihren Vorzügen und Unbilden, gewährt ihren Bewohnern materielle Lebenssicherung und vertrautes Zuhause, doch dürfen andererseits die Bewohner ihr Nutzungsrecht an der Heimat nicht bis zu deren Zerstörung mißbrauchen. Ferner ist der Heimatbezug im ursprünglichen Sinne nicht der Beliebigkeit preisgegeben, sondern der Einzelne wie auch die Gruppe identifizieren sich mit einem

ganz konkreten Lebensraum als in der Regel angeborenem und selbstverständlichem Eigentum und Erbe. Das Heimatrecht gilt daher auch heute noch als unveräußerlich. Eine bestimmte Heimat ist ihrerseits – vice versa – ohne die zugehörige, bodenständige, eingesessene Bevölkerung nur schwer vorstellbar, wie Heimatvertriebene beim Besuch ihrer alten Umgebung immer wieder feststellen.

Selbstverständlich kommt ein solcher Heimatbegriff nicht allen Menschheitskulturen gleichermaßen zu. Der umherschweifende Jäger und Sammler der Altsteinzeit ist ein heimatloser Vagabund, ebenso der Mensch in der modernen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft: Ubi bene, ibi patria – Großstädte und normierte Arbeitsplätze sind fast beliebig gegeneinander austauschbar, und die Kultur (Mode, Discosound...) ist ohnehin auf der ganzen Welt die gleiche. Heimatverbundenheit in ihrem tiefsten Sinn als existenzielles Lebensprinzip ist demgegenüber zuallererst in bäuerlichen Lebensgemeinschaften verwurzelt. Doch die bäuerliche Lebensform fristet in der mitteleuropäischen Menschheit unserer Tage nur ein sehr randständiges Dasein und ist zudem selbst in eine umfassende Krise geraten, da ein künstliches Preis- und Marktniveau, die quantitative Gewinnmaximierung als einziges Orientierungskriterium und die systematische Abhängigkeit von Agrochemikalien mit ihren absehbaren und unabsehbaren Folgen bereits zu einem unübersehbaren und grundlegenden Verfremdungseffekt im Wertesystem des Bauerntums geführt haben.

Ist es also verwunderlich, daß die Heimatliebe darniederliegt? Daß die vormals so angesehene Person des Heimatpflegers zur persona non grata und zur ehrenamtlichen Witzfigur geworden ist, die nur zur besagten Image-Pflege noch offiziellerseits mühsam und widerwillig aufrechterhalten wird? Daß im Gefolge auch tiefempfundene und fruchtbare lokalfaunistische „Berufungen" zunehmend ausbleiben?

Da sich die Menschheit bisher nicht für eine Rückkehr zur bescheidenen, naturgebundenen Wirtschaftsweise, zur bodenständigen Selbstversorgung und lokalen Autarkie entscheiden will, lassen sich auch die genannten, inneren Ursachen für den gegenwärtigen desolaten Zustand der Lokalfaunistik bis auf weiteres nicht von der Wurzel her beheben. Um so erfreulicher ist es, in Franz Ressl einem Faunisten zu begegnen, der die besten Traditionen seines Faches nicht nur getreulich übernommen, sondern bis zur Meisterschaft entwickelt hat.

Vielleicht am meisten besticht, sowohl im vorliegenden Werk als auch im persönlichen Auftreten des Autors, die erfrischende Unmittelbarkeit der Aussagen und durchaus berechtigten persönlichen Wertungen, abseits jeglicher Rücksichtnahmen auf „Sachzwänge" und opportunistische Willfährigkeit. Es besticht die engagierte, unbeirrbare Ruhe und Selbstsicherheit dessen, der in seinem Gebiet ohne Konkurrenz ist und die eigene, jahrzehntelange Erfahrung hinter sich weiß. Selbstsicherheit, persönliche Ausstrahlungskraft, – ja: Welterfahrenheit, hängen nämlich nicht davon ab, wieviele ferne Länder jemand schon bereist hat – sonst müßte Lieschen Müller, das mit Neckermann schon in Kenia und auf Hawaii war, einen viel größeren geistigen Horizont aufweisen als etwa ein Johann Wolfgang von Goethe, der zeitlebens nie aus Europa, ja kaum aus Mitteleuropa hinausgekommen ist. Auch das soll zur Ehrenrettung der Lokalfaunistik nicht unerwähnt bleiben. Es gibt eben noch Persönlichkeiten!

Eine andere starke Seite der Ressl'schen Faunistik beruht in ihrer ganzheitlichen Sichtweise. Hier werden nicht die rein fachwissenschaftlichen Tatsachen im pseudo-objektiven EDV-Stil „ausgeworfen", sondern der Text lebt aus den unzähligen Marginalien und Querverweisen bezüglich Taxonomie, Nomenklatur, Lebensweise, Ökologie, Fundumständen, persönlichen Erlebnissen, Vermutungen, Theorien, Biogeographie,

Faunistik, Biotopgeschichte, Beziehung zum Menschen, Jagd, Haustierhaltung, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Gartenbau, Vorratsschutz, Heilkunde, Brauchtum, Religion, Naturschutz etc. ... So entsteht vor unseren Augen das überaus komplexe und letztlich nie vollständig erfaßbare Netzwerk des Lebens, in dessen Mitte der Mensch hineingesetzt ist.

Großen Wert legt der Autor insbesondere auf die ständige Berücksichtigung der historischen, prähistorischen und paläontologischen Disziplinen. Das ist in der Faunistik unerläßlich, da die konkrete Biotopgeschichte aus Gründen der Migration und Isolation zu den wichtigsten „Standortsfaktoren" gehört. Außerdem soll hier nicht nur die jetzige, sondern auch die frühere Fauna dargestellt werden.

In dieser Hinsicht versucht der Autor, nach eigenem Bekunden, einen Brückenschlag von der geologischen Eiszeit vor 12000 Jahren bis zur gegenwärtigen „ethischen Eiszeit". Er übt dabei ungeschminkte, ernsthafte und sehr kompetente Kritik aus erster Hand an der Unzulänglichkeit, ja Widersinnigkeit zahlreicher Bestimmungen der Natur- und Umweltschutzgesetzgebung und ihrer praktischen Umsetzung.

Einer rein fachlichen Würdigung bedürfen Autor und Werk wohl kaum. Es genügt hier, zu erwähnen, daß das Material fast immer von Spezialisten der betreffenden Tiergruppen determiniert wurde, daß die getroffenen Aussagen und Modelle selten abstrakt ausgeführt, sondern fast stets anhand einiger Tierarten im Bezirk in concreto entwickelt werden, daß in Mitteleuropa selbst in der Umgebung der großen Universitätsstädte mit ihrer langen Tradition der zoologischen Forschung nirgends eine derart umfassende lokale Bestandsaufnahme zustandegebracht wurde! Auf einschlägigen Tagungen in Linz und anderswo ist es ja schon zum Stereotyp geworden: „Ist diese seltene Art überhaupt schon aus Österreich bekannt?" – „Ja, aus dem Bezirk Scheibbs in Niederösterreich."

Die Bände hätten eine bessere Aufmachung verdient, als die übliche Taschenbuchausstattung nach dem Wegwerfbuch-Konzept. Wem jedenfalls die Faunistik im Blut sitzt, der wird dieses Werk nicht so schnell wieder aus der Hand legen. R. Geiser

Postgirokonto der Gesellschaft: München 315 69-807

Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719 (Bankleitzahl 700 202 70)

Mitgliedsbeitrag DM 45,— pro Jahr

Anschrift der Gesellschaft: Münchhausenstraße 21, 8000 München 60

Richtlinien für die Annahme von Beiträgen

Sauber geschriebene und gründlich vorbereitete Beiträge beschleunigen die Drucklegung. Die Autoren werden daher gebeten, diese Richtlinien gründlich zu lesen, bevor sie ihr Manuskript vorbereiten. Arbeiten, die mit diesen Richtlinien nicht übereinstimmen, können den Autoren mit der Bitte um Revision zurückgegeben werden.

Die möglichst knapp zu fassenden Manuskripte sind auf weißem Papier A4 einseitig in Maschinenschrift in deutscher (englischer, französischer, italienischer oder lateinischer) Sprache zu schreiben. Zwischen den einzelnen Zeilen soll eine Zeile Zwischenraum bestehen und links mindestens ein 5 cm breiter Rand freigelassen werden. Abbildungen, besonders Photographien, sollen auf ein Minimum beschränkt werden. Abbildungen in Farbe können auf Kosten des Autors gedruckt werden. Das Original und nach Möglichkeit eine vollständige Kopie des Manuskriptes sind einzureichen, von den Abbildungen genügt ein einfacher Satz.

1. Titelseite

Der allgemeine Text auf der ersten Seite des Manuskriptes soll sein:

a) Der Titel der Arbeit. Der Titel soll prägnant und informativ sein. Behandelt die Arbeit eine bestimmte Insektengruppe, so soll deren Zugehörigkeit im System in Klammern nachfolgend dem Titel kenntlich gemacht werden, z. B. (*Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae)*

b) Der (die) Namen des (der) Autors (Autoren).

2. Überschriften

Die Autoren sind nicht an eine besondere Form gebunden, doch werden Beiträge ohne Einleitung nicht angenommen. Die folgenden Überschriften sind vorzuziehen, wenn angebracht in folgender Ordnung: Einleitung (obligatorisch), Material und Methoden, Ergebnisse, Zusammenfassung, Anmerkungen, Literaturhinweise (obligatorisch).

3. Literaturhinweise

Im Text Name und Jahr, z. B. Huber (1947), Huber & Mayer (1948), Huber et al. (1949) wenn es mehr als zwei Autoren sind.

Beispiele für Literaturangaben:

Artikel:

Fischer, M. 1965. Neue *Opius*-Arten aus Peru (*Hymenoptera, Braconidae*). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **55:** 214–243.

Fischer, M. 1965. Eine neue *Apanteles*-Art aus dem Burgenland (*Hymenoptera, Braconidae*). – Nachr. bl. Bayer. Ent. **14:** 121–123.

Die Abkürzungen sollten nach Möglichkeit unmißverständlich sein und dem üblichen Gebrauch entsprechen.

Buch:

Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. – McGraw-Hill, New York.

Artikel in einem Buch:

Weise, J. 1910. 12. *Chrysomelidae* und *Coccinellidae*. In Sjöstedt, Y., Wiss. Ergebn. schwed. zool. Exped. Kilimandjaro-Meru 1 (7): 153–226.

4. Fußnoten

Fußnoten sollen wenn möglich vermieden werden. Wenn unumgänglich, dann sollten sie fortlaufend numeriert werden.

5. Abbildungen

Abbildungen sollen als Abb. 1 etc. durchlaufend numeriert sein. Ihr ungefährer Platz im Manuskript soll angegeben sein. Die Legende zu den Abbildungen ist auf einem eigenen Blatt anzuführen.

Preise der besprochenen Publikationen

(01) DM 38,–; (02) engl. £ Sterling 18.00; (03) ?; (04) DM 58,–; (05) ?; (06) DM 48,–; (07) DM 14,–; (08) engl. £ Sterling 8.95; (09) engl. £ Sterling 22.00; (10) DM 109,–; (11) belg. Fr. 185.–; (12) DM 38,–; (13) DM 29,50; (14) DM 25,–; (15) DM 30,– und DM 40,–.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01268 8255